

Trabajo original

Cirugía de salvamento de miembros inferiores con isquemia crítica

Dr. Juan Miguel Rodríguez Trejo,* Dr. Ignacio Escotto Sánchez,** Dr. Neftalí Rodríguez Ramírez,** Dr. Luis Gerardo Morales Galina,*** Dr. Manuel Marquina Ramírez,*** Dr. Alfonso Espinosa Arredondo****

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la reconstrucción arterial en isquemia crítica usando la técnica de vena safena reversa. Estudio prospectivo.

Material y métodos: De enero 1994 a octubre 2003, fueron realizadas 365 derivaciones en 330 pacientes, hombres 198, mujeres 132, rango de 45 a 94 años con media de 70 años. Evaluación clínica y determinando índice tobillo-brazo, se usó clasificación de Fontaine y de Rutherford. Factores de riesgo: tabaquismo (80%), diabetes mellitus (80%), hipertensión arterial (70%), infarto del miocardio (26%), revascularización coronaria previa (15%), enfermedad cerebrovascular (3%), insuficiencia renal (2%). La topografía se dividió en cuatro grupos: Grupo I. Derivaciones femoropoplíteas 147. Grupo II. Cirugía femoropoplíteas con derivaciones secuenciales distales 32. Grupo III. Derivaciones poplíteas distales 177. Grupo IV. Derivaciones extraanatómicas, nueve casos.

Resultados: El éxito técnico fue de 97%, permeabilidad primaria a 12 meses de 90%, a 18 meses de 77%. El seguimiento fue clínico y por Doppler de onda continua. Amputación supracondílea a 18 meses (10%), complicaciones postoperatorias, isquemia de piel 30% y edema de pierna 80%. Muerte perioperatoria un paciente por infarto del miocardio (0.3%), y a un año diez pacientes (3%).

Discusión: La permeabilidad fue similar a la reportada en la literatura. La prevalencia de diabetes en nuestra población es alta con afección distal multisegmentaria más severa en las extremidades, factores genéticos y diferencias anatómicas pueden probablemente explicar esta situación.

Conclusión: La derivación infrainguinal con vena safena reversa demostró ser buena alternativa en pacientes con isquemia crítica y diabetes.

Palabras clave: Diabetes mellitus, isquemia crítica de la extremidad.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the arterial reconstruction in critical limb ischemia, using reverse safenous vein technique. Design. Prospective study.

Material and methods: Between January 1994 and October 2003, we performed 365 limb arterial reconstructions in 330 patients. 194 male and 132 female, with a median age of 70 years, range 45 to 94 years. Initial clinical evaluation included Ankle brachial index. According to the Fontaine and Rutherford classification. Risks factors were history of smoking (80%), diabetes mellitus (80%), high blood pressure (70%), myocardial infarction (26%), previous heart surgery (15%), cerebrovascular disease (3%), and renal failure (2%). Procedures included 147 femoropopliteal bypass (Group I), 32 femoropopliteal with sequential distal bypass (Group II), 117 popliteal distal (Group III), nine extra anatomic bypass (Group IV).

* Cirujano Cardiovascular; Jefe del Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del CMN "20 de Noviembre", ISSSTE. Profesor Titular del Curso Universitario de Posgrado de la UNAM, en la Especialización de Angiología y Cirugía Vascular.

** Médicos Adscritos al Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del CMN "20 de Noviembre", ISSSTE.

*** Médicos Residentes de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del CMN "20 de Noviembre", ISSSTE.

Results: Technical success was 97%, primary patency at 12 months was 90%, 77% at 18 months. Follow up clinical evaluation and Doppler waveform. Amputation rate at 18 months above knee was 10%, postoperative complications ischemia skin 30% and swelling leg 80% Perioperative death in one patient (0.3%) of myocardial infarction and ten during one year (3%).

Discussion: Our results in the patency rates are similar to other reports in the international literature, the prevalence of diabetic patients is higher in our population with more multisegmentary arterial distal lesions in limbs; genetic and anatomical differences can probably explain this.

Conclusion: Infrainguinal bypass with reverse safenous vein technique is a good alternative in patients with critical limb ischemia even in diabetics patients.

Key words: Diabetes mellitus, critical limb ischemia.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad arterial periférica oclusiva (EAPO) es un síndrome aterotrombótico específico que se asocia a episodios cardiovasculares y cerebrovasculares. Aproximadamente afecta a 12 millones de individuos en los Estados Unidos y está asociado a una morbilidad y mortalidad significativas.

La EAPO es un problema de salud grave, se calcula que afecta a 27 millones de personas en Europa y Estados Unidos.¹⁻³

Su prevalencia se incrementa con la edad, afecta a mayores de 70 años en 20 y 40%, manifestándose clínicamente como claudicación intermitente, la cual se presenta en 2% por año en las personas mayores de 65 años.

La claudicación intermitente se considera una manifestación temprana de aterosclerosis en las extremidades inferiores y la evolución de la historia natural de la enfermedad pone en riesgo la integridad de la extremidad, cuando se presenta la isquemia crítica, ésta se define como dolor isquémico de reposo recurrente, de predominio nocturno con topografía selectiva a nivel del dorso del pie, que no cede a la administración de analgésicos, que persiste por más de dos semanas, hemodinámicamente se manifiesta con un índice tobillo-brazo menor de (0.40), y puede presentarse con pérdida menor o mayor de tejido (ulceración o gangrena de la región anatómica afectada).^{4,5}

La revascularización infranguinal de miembros inferiores plantea un dilema para el cirujano vascular. Estos pacientes suelen tener una supervivencia corta por la coexistencia de enfermedades asociadas, lo cual limita en ocasiones la realización de una revascularización más distal; por otra parte, la amputación primaria en este grupo puede tener por consecuencia un periodo prolongado de rehabilitación, con pérdida de independencia y deterioro importante de la calidad de vida.⁶

El manejo de úlceras y gangrena en el diabético es más difícil, que en el paciente aterosclerótico. De 10% a 25% de la población mayor de 65 años de edad son diabéticos, la principal causa de internamiento es por problemas en los pies, con una frecuencia de amputación hasta del 1% por año y desafortunadamente más de 75% de las amputaciones que se practican de tipo no traumático son en pacientes diabéticos.⁷

Dos Santos enfatizó: "La cirugía vascular reconstructiva es la cirugía de ruinas". Este concepto, explica de manera amplia el complejo y controvertido manejo de la enfermedad aterosclerótica ocluyente.⁸

El manejo de la isquemia crítica ha cambiado con el pasar de los años, de hecho las recomendaciones actuales para el tratamiento de la enfermedad femoropoplíteica de acuerdo al Consenso Trasatlántico TASC II publicados en el año del 2007 son las siguientes: Recomendación 37: El tratamiento de elección para las lesiones tipo A es endovascular y para las lesiones tipo D es la cirugía convencional. Para las lesiones B y C se deberá de tomar en cuenta tanto las comorbilidades de los pacientes como la preferencia del paciente y la experiencia del cirujano. Para el caso de la enfermedad infrapoplíteica los procedimientos endovasculares usualmente se recomiendan para el salvamento de las extremidad y no están indicados para el caso de la claudicación intermitente, generalmente una angioplastia de vasos tibiales se acompaña también de un procedimiento del segmento suprayacente reportándose un éxito técnico de hasta 90% y un éxito clínico de 70%.⁹

JUSTIFICACIÓN

Existe un elevado índice de amputaciones de miembros inferiores en pacientes ateroscleróticos y aún mayor en el diabético, nuestro propósito es dismi-

nuir el número de amputaciones en etapas avanzadas de la enfermedad arterial y proponer una detección vascular temprana.

OBJETIVO

Evaluar la experiencia del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" ISSSTE obtenida en derivaciones arteriales infrainguinales en pacientes con isquemia crítica usando la técnica quirúrgica de vena safena reversa.

MATERIAL Y MÉTODOS

De enero de 1994 a octubre del 2003, fueron revascularizadas 365 extremidades en 330 pacientes con amenaza de pérdida de extremidad por isquemia crítica en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE.

La evaluación inicial siempre fue clínica, con una exploración física vascular detallada y apoyo por laboratorio vascular no invasivo, medición de índice tobillo-brazo, presiones segmentarias y Doppler de onda continua, clasificando a los pacientes dentro de las clasificaciones internacionales según Fontaine y Rutherford. El índice tobillo-brazo se realizó previo a un periodo de reposo de 5 minutos; por lo avanzado del estadio clínico no se evaluaron con caminata en banda por encontrarse todos los pacientes con isquemia crítica.

Se incluyeron a todos los pacientes que cumplían con el criterio de isquemia crítica (Fontaine III y IV, Rutherford Grado II, III. Categorías 4, 5 y 6).

El índice tobillo-brazo menor de 0.4, con presión de tobillo < 40 mmHg, pacientes autosuficientes que deambulaban dentro de los últimos seis meses, pacientes cooperadores y conscientes de sus riesgos, con un entorno familiar participativo, conscientes del tiempo que implicará su rehabilitación posquirúrgica (según estándares de la SVS/NACISCS).¹⁰

Se excluyeron pacientes con claudicación intermitente, así como los pacientes con enfermedad aortoiliaca a quienes se realizó angioplastia ilíaca con derivación infringuinal, enfermos en fase terminal, secuela neurológica incapacitante para la deambulación, angor en evolución, así como pacientes con isquemia agudizada por el uso del balón de contrapulsación que se encontraban con bajo gasto cardiaco.

La evaluación preoperatoria consistió en la medición del índice tobillo-brazo (ITB) con Doppler de onda continua, considerando que es una técnica no invasiva, simple y económica para evaluar la permeabilidad del sistema arterial de la extremidad inferior. Se midió con el paciente en decúbito supi-

no, determinando las presiones en el brazo y en el tobillo con un dispositivo Doppler portátil y manual de 5-8 Mhz. Idealmente, se miden las presiones sistólicas de las arterias tibial posterior y/o del dorso del pie y se compara con la del brazo.

El ITB se calcula dividiendo las presiones sistólicas más altas del tobillo por la mayor de dos presiones braquiales. El ITB se realiza en aproximadamente 10 minutos.

En el grupo de pacientes diabéticos con un periodo mayor de 10 años de evolución de la enfermedad, generalmente se asocia el fenómeno de calcinosis de la capa media de la arteria (fenómeno de Monckeberg), lo cual impide determinar un ITB (falso positivo), en estos casos se prefirió la realización de angiografía por sustracción digital, y en pacientes diabéticos con insuficiencia renal se realizó resonancia magnética para evaluar lechos distales o bien la exploración arterial directa intraoperatoria.

El criterio quirúrgico se estableció con la correlación clínica y arteriografía de cada caso en particular, siendo 70% de los pacientes; sin embargo, cuando no se evidenciaron los arcos plantares en el estudio arteriográfico, se exploraron directamente las arterias más distales del pie en 30% de los casos.

Técnica quirúrgica

El uso de la vena safena con técnica reversa fue la utilizada, sin modificar la técnica, por lo que no se usaron derivaciones *in-situ* ni avalvulada *ex-situ*. Considerando que con esta técnica el costo es menor y fácilmente reproducible.

Los procedimientos quirúrgicos se realizaron con técnica de vena safena reversa o también denominada invertida, uso de magnificación óptica (telelupas de tres aumentos) luz frontal, la anastomosis vascular a realizar primero siempre fue la distal con técnica en paracaídas, con sutura vascular de siete ceros material de polipropileno, la anastomosis proximal se realizó con polipropileno vascular de seis o cinco ceros cuando fue a nivel femoral. Para la anastomosis femoral con prótesis de politetrafluoroetileno (PTFE) se usó también material de sutura de PTFE seis ceros.

Las variables que se determinaron para predecir el éxito de una derivación arterial fueron la permeabilidad de arcos distales que se evidenciaron en la arteriografía preoperatoria o intraoperatoriamente por presencia de reflujo a la apertura de la arteria distal. Otra variable predoctora de éxito fue el reflujo sanguíneo proveniente del o de los lechos distales. La forma objetiva de evaluar el reflujo fue registrando el gradiente de presión, con la toma de presión del lecho arterial distal con trans-

ductor de presión. La endarterectomía del tronco tibioperoneo cuando existió oclusión segmentaria por placa de ateroma, fue la mejor estrategia quirúrgica para obtener reflujo.

La arteriografía intraoperatoria fue realizada en la exploración directa y sólo se omitió cuando el reflujo sanguíneo de las arterias distales se consideraba adecuado (llenado retrógrado del segmento de vena safena que iba a funcionar como injerto) o cuando existió elevación de creatinina en el grupo de pacientes diabéticos.

En pacientes con ausencia de vena safena o en reoperaciones para cruzar la articulación de la rodilla se utilizaron injertos compuestos, y en forma secuencial para revascularización distal. En pacientes de la tercera edad es frecuente que la vena safena sea inapropiada por presentar una alta incidencia de varices o diámetro menor a 2.5 cm. Cuando los factores de riesgo asociados comprometían el estado hemodinámico del enfermo, se utilizó la prótesis de politetrafluoroetileno expandido (PTFE) en variedad de cónico anillado de 7 x 4 mm, como de primera elección, acortando el tiempo quirúrgico y dejando como una segunda opción la vena nativa para otra variedad de técnica quirúrgica como sería la vena safena *in situ*. El uso de PTFE en el segmento femoropoplíteo por debajo de rodilla fue en algunos casos la alternativa inicial para los pacientes con miembro único.

En los casos de derivaciones femoropoplíteas fallidas previas por error técnico o por progresión de la enfermedad, se realizó la vía extraanatómica por la cara lateral de la pierna, tomando el flujo de entrada en las arterias (femoral común o profunda) y como flujo de salida a la arteria tibial anterior en su tercio proximal y medio.

RESULTADOS

Durante un periodo de nueve años nueve meses, fueron evaluados 330 pacientes de forma prospectiva pacientes con 365 derivaciones. De los 330 pacientes, 198 (60%) fueron hombres y 132 (40%) mujeres, con un promedio de edad de 70 años (en un rango de 45 a 94 años). Los días de estancia hospitalaria variaron de tres a 12 días, con un promedio de cuatro días de postoperatorio, la estancia intrahospitalaria habitualmente se prolongó por los estudios no invasivos para evaluación coronaria.

Los principales factores de riesgo fueron: tabaquismo (80%), diabetes mellitus (80%), hipertensión arterial (70%), obesidad (80%), hiperlipidemia (60%), antecedente de infarto del miocardio previo (26%), cardiopatía isquémica se consideró al existir alteración del segmento ST en el electrocardiogra-

ma, angor atípico, arritmia cardiaca, en cuyo caso este grupo de pacientes fue protocolizado con ecocardiograma para valorar fracción de eyección y presión tele diastólica del ventrículo izquierdo y función valvular; cuando el estudio de radionúclidos con tallo dipiridamol fue positivo se indicó coronariografía antes de realizar la derivación arterial (*Cuadro I*). Ésta se realizó en 34 pacientes correspondiendo al 9.7% de la muestra. Requirieron revascularización aortocoronaria previa a la derivación 21 pacientes (15.7%). La enfermedad carotídea se asoció en 10 enfermos (3.03%), los cuales fueron inicialmente operados de endarterectomía carotídea, siendo bilateral en dos pacientes.

La indicación quirúrgica fue isquemia crítica en todos los pacientes, sólo 66 pacientes (20%) fueron ateroscleróticos puros (pacientes no diabéticos).

El análisis comparativo con los diabéticos fue muy importante, arteriográficamente se observó en los diabéticos una oclusión selectiva a nivel de la arteria femoral profunda y del tronco tibioperoneo; en cambio en el paciente aterosclerótico puro existió mayor afección en el segmento aortoiliaco y femoral superficial.

La evaluación clínica presentó un índice tobillo brazo menor de 0.30 en el grupo de pacientes ateroscleróticos, y aunque teóricamente en el diabético el índice de isquemia crítica es de 0.50 en la mayoría de los enfermos diabéticos tuvimos resultados falsos positivos difíciles de correlacionar.

En la evaluación de los factores predictivos para una revascularización exitosa fueron el flujo de entrada y el flujo de salida (por la presencia y número de arcos plantares).

La correlación arteriográfica entre los dos grupos de pacientes fue que los pacientes diabéticos requirieron de derivaciones más distales, debido a que presentaron mayor oclusión en el segmento infrapoplíteo, siendo la arteria pedía el lecho vascular menos afectado y el más susceptible a revascularizar, a diferencia del aterosclerótico puro que presentó con mayor frecuencia permeable la arteria peronea.

CUADRO I

Factores de riesgo asociados

Factores de riesgo	%
Tabaquismo	80
Diabetes mellitus	80
Hipertensión arterial	70
Obesidad	80
Hiperlipidemia	60
Infarto agudo al miocardio previo	26

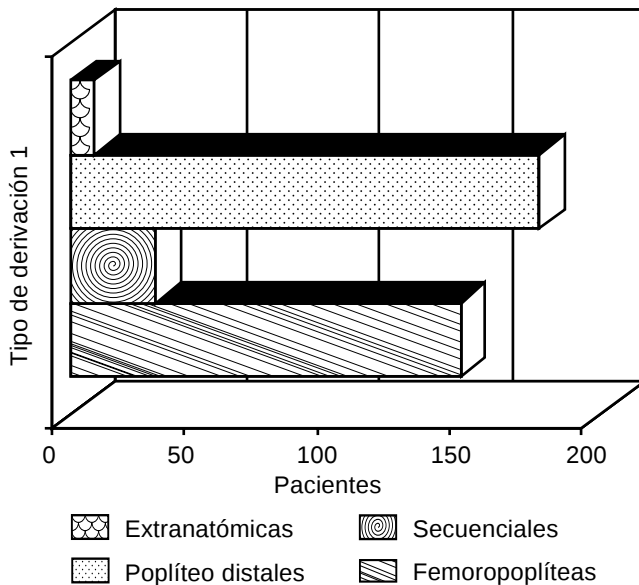


Figura 1. Derivaciones infrainguinales.

La topografía de las 365 derivaciones arteriales se dividió en IV grupos (*Figura 1*):

Grupo I. Derivaciones femoropoplíteas (147), de los cuales sólo 15 fueron por arriba de rodilla; 12 con politetrafluoroetileno (PTFE) no anillado de 6 mm de diámetro y tres con vena safena reversa.

De las femoropoplíteas infrageniculares o por debajo de rodilla (132); con vena safena autóloga (47), con PTFE anillado (38), derivaciones compuestas fueron 23 (segmento de PTFE arriba de rodilla y de vena safena para cruzar la articulación de la rodilla), se usó collarín de Millar en dos pacientes que presentaban un solo vaso de salida y en 14 derivaciones se realizó anastomosis distal al segmento del tronco tibioperoneo y puente femoro-tibial anterior en ocho casos por vía medial con desinserción del anillo del psóleo (*Figura 2*).

Grupo II. Derivaciones secuenciales 32, en 19 pacientes se realizaron derivaciones femoropoplíteas por arriba de rodilla con PTFE de 6 mm de diámetro y secuencial distal a la arteria tibial anterior con vena safena, la cual se pasó a través de membrana interósea en diez pacientes y en nueve por vía subcutánea. Nueve femoropoplíteos arriba de rodilla con PTFE y secuencial distal a la tibial posterior con vena safena. Sólo cuatro derivaciones fueron femoropoplíteas por arriba de rodilla con PTFE con secuencial distal con vena a la arteria pedía (*Figura 3*).

Grupo III. Derivaciones infrageniculares o poplíteo distal con segmentos cortos de vena safena autóloga. En particular, este grupo fue predominante en diabéticos en forma global. En el paciente

ateroescleroso puro, el vaso que con mayor frecuencia se encontró permeable fue la arteria peronea en 42 extremidades, donde se realizaron las tres vías de abordaje (con resección de peroné, sin resección de peroné y el abordaje posterior de la pierna). Sin embargo, cuando se analiza por topografía anatómica, la arteria pedía fue la más utilizada en diabéticos en 38 casos (la arteria pedía era permeable en la exploración directa aun cuando radiológicamente no se había identificado); y la arteria tibial posterior fue utilizada en 36 derivaciones, además de ser una buena opción para una anastomosis más distal en caso de reoperación, como sucede con la arteria plantar lateral que fue la mejor opción en cuatro casos y en un paciente se realizó endarterectomía en la bifurcación de la plantar medial y lateral, logrando una reconstrucción arterial más distal con lo que mejoró la perfusión del pie. La arteria tibial anterior se abordó transmembrana en 30 procedimientos quirúrgicos como vaso receptor y también en 27 derivaciones por vía subcutánea.

Se realizaron dos fistulas arteriovenosas en la porción media de la pierna con anastomosis a la arteria tibial anterior (*Figura 4*).

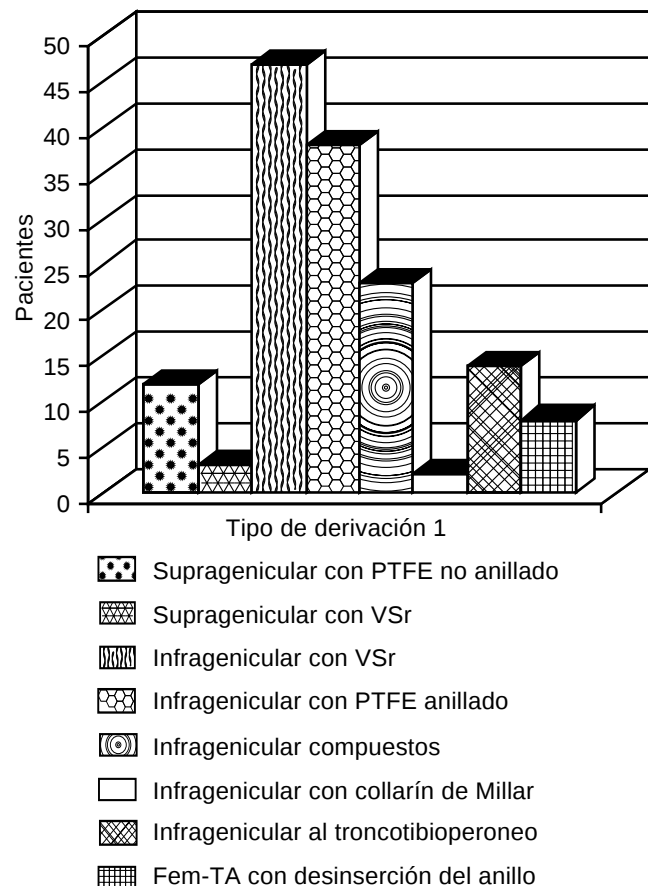


Figura 2. Derivaciones femoropoplíteas del grupo I.

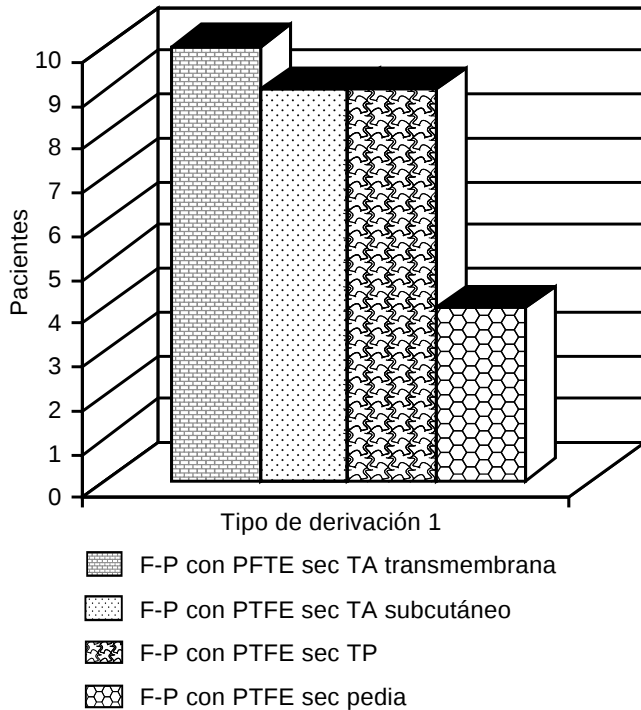


Figura 3. Derivaciones secuenciales del grupo II.

Grupo IV. Derivaciones extraanatómicas, nueve en total, siendo femoral común como flujo de entrada y la arteria tibial anterior vía lateral, flujo de salida, dos casos con vena safena y tres con PTFE cónico anillado.

La arteria femoral profunda como flujo de entrada y la arteria tibial anterior como flujo de salida con vena safena, en cuatro casos. Todos estos casos fueron reoperaciones (*Figura 5*).

El seguimiento realizado a los 30 días reportó falla temprana en 12 pacientes correspondiendo al 5% de las derivaciones y la falla hemodinámica fue del 3%.

El salvamento de extremidad a los 90 y 180 días fue del 95% y a los 270 días y un año fue del 90%. Seguimiento a los 18 meses sólo fue posible en 161 pacientes con una permeabilidad primaria del 77%. Para estimar la permeabilidad y el porcentaje de salvamento de la extremidad se utilizó sobrevida actuarial de Kaplan-Meier.

La evaluación de una derivación arterial siempre es clínica (pulso palpable distal a la derivación, temperatura, coloración adecuada, llenado capilar menor de 3 segundos, preservación del pie, alivio del dolor en reposo y ausencia de claudicación, mejoría o cicatrización de las lesiones), en casos complejos se realizó Doppler dúplex color arterial, siendo de gran utilidad, sobre todo, para mejorar la permeabilidad secundaria teniendo como parámetro de alto riesgo para oclusión de injerto

cuando se presenta un pico sistólico mayor 300 cm/seg.

El criterio de baja velocidad es cuando existe un pico sistólico global del injerto menor de 45 cm/seg, así como una disminución en el índice tobillo brazo mayor de 0.15. Es indicación para reintervención por considerarse hiperplasia de la íntima o progresión de la enfermedad.

También es importante mencionar que en el seguimiento 35 pacientes requirieron una derivación adicional en la extremidad contralateral en el curso de 18 meses.

Morbilidad

Las complicaciones más frecuentes fueron necrosis del borde la herida en 30%, infección superficial de tejidos blandos 3%, edema de la extremidad postoperatoria 80%.

Tuvimos 10 pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica en protocolo de hemodiálisis, la complicación que presentaron cinco enfermos fue el retardo en la cicatrización de la herida quirúrgica sin datos clínicos de infección, y a pesar de tener el injerto de vena safena permeable, el flujo sanguíneo fue insuficiente para mejorar la perfusión distal del pie, por la falla hemodinámica y persistencia del dolor de reposo se indicó amputación supracondílea en los cinco pacientes.

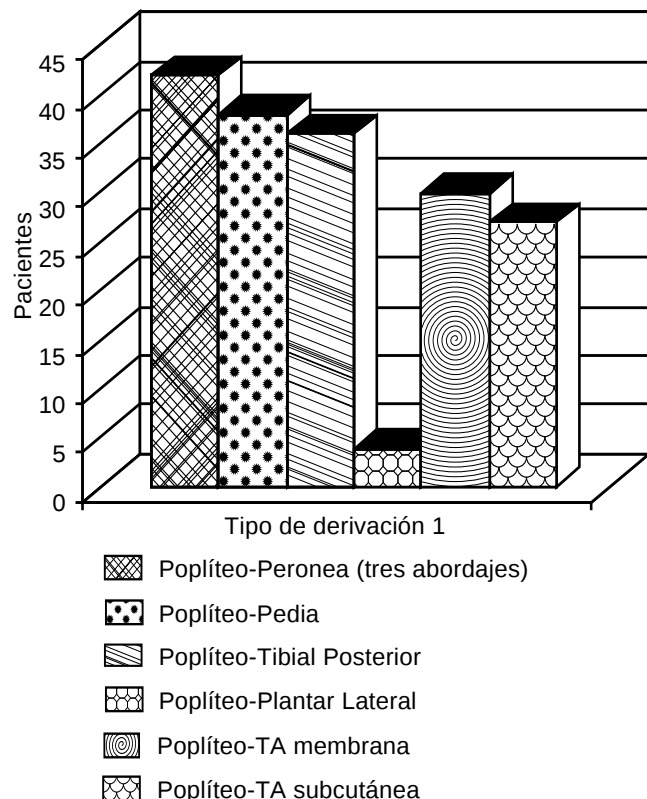


Figura 4. Derivaciones distales del grupo III.

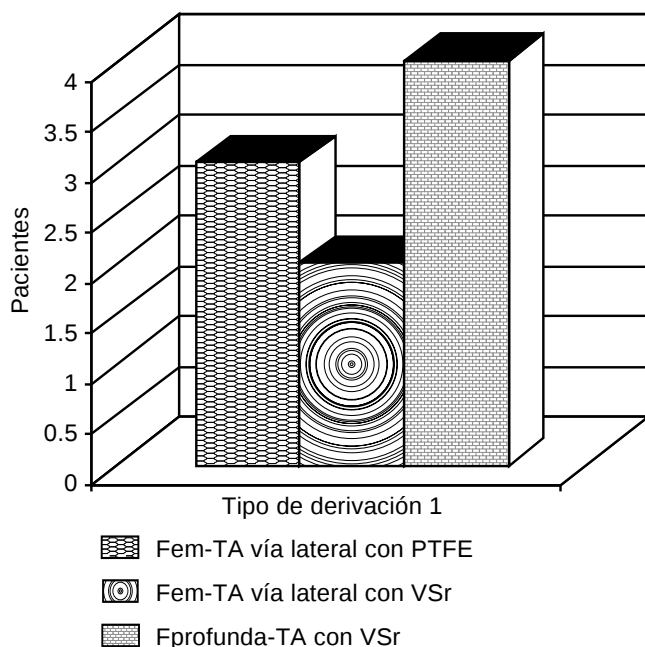


Figura 5. Derivaciones extranatómicas del grupo IV.

CUADRO II

Complicaciones postquirúrgicas	
Complicaciones	%
Edema postoperatorio	80
Amputaciones menores de los dedos	60
Amputaciones transmetatarsianas	50
Amputaciones metatarsofalángicas	40
Necrosis del borde de la herida	30
Infección superficial de tejidos blandos	3
Falla hemodinámica	1.3

Un paciente presentó tromboflebitis a pesar de estar con anticoagulación sistémica, amputaciones menores de dedos de los pies (60%) amputación metatarsofalángica 40% y transmetatarsiana 50%.

El nivel de amputación fue supracondíleo en los casos que tuvieron derivación fallida, con lo cual no se incrementó el nivel amputación después una cirugía y no se requirió desarticulación de la cadera. La amputación supracondílea bilateral fue requerida en seis pacientes con antecedentes de derivaciones previas en diferentes periodos de tiempo (*Cuadro II*).

Mortalidad

La mortalidad perioperatoria se presentó en un paciente por infarto del miocardio sin antecedentes de enfermedad coronaria.

A los 18 meses de seguimiento diez pacientes por infarto del miocardio, lo que corresponde al 3% de mortalidad al año de postoperatorio.

DISCUSIÓN

En el presente estudio 80% de los pacientes eran diabéticos, problema de salud pública grave en México. Nuestro país se ubica entre los de mayor número de casos registrados en el ámbito mundial. La perspectiva futura señala que se mantendrá el incremento en la cantidad de diabéticos. De acuerdo con la información disponible, México ocupaba el décimo lugar mundial en 1995, con cuatro millones de enfermos y se estima que para el 2025, ocupará el séptimo con 12 millones.¹⁰ La diabetes mellitus afecta aproximadamente al 5% de la población de los Estados Unidos de América, esto representa aproximadamente 16 millones de personal, 51% de los pacientes que requieren una amputación son diabéticos, y más de 54,000 nuevas amputaciones se realizan cada año. Después de una amputación mayor 28 a 51% de los diabéticos perderán la extremidad contralateral en los siguientes cinco años y dos terceras partes de ellos morirán en los siguientes cinco años.¹¹ En México, el Dr. Lifshitz señaló que 8% de las personas mayores de 20 años son diabéticas aunque una tercera parte de ellas lo ignora. Es un tercio de las personas que cursan una diabetes desconoce que la padece y entre los individuos de 65 años o más de uno de cada cuatro es diabético.¹²

Las amputaciones debidas a isquemia crítica son frecuentes, a pesar del avance en las técnicas de revascularización y procedimientos endovasculares; en las pasadas dos décadas el porcentaje de amputación era de 19 a 30 por 100,000 personas. La mortalidad en una amputación primaria va del 13 al 17%, comparada con la revascularización infrainguinal que es menor del 4%. El Dr. Veith disminuyó el número de amputaciones mayores de 41 a 5%, y el porcentaje de amputaciones totales de 49 a 14%, con el uso de las derivaciones infrainguinales.¹²

Las revascularizaciones arteriales de miembros inferiores por enfermedad oclusiva fueron inicialmente destinadas a tratar lesiones de la arteria femoral superficial.¹³ Inicialmente se requería para tener éxito en la derivación arterial la existencia de tres vasos de salida. Así como la utilización de la vena safena antóloga considerada como el hemo ducto ideal, la técnica empleada en este trabajo fue en la forma invertida o también llamada reversa.¹⁴

La preferencia por utilizar la técnica de vena safena reversa, es porque no requiere de implementos extras para su realización, se puede considerar

de bajo costo, la técnica quirúrgica es simple e idealmente se requiere de un adiestramiento en microcirugía para el manejo de vasos pequeños; sin embargo, los criterios quirúrgicos son los más importantes para someter a pacientes a cirugía, los resultados quirúrgicos en nuestro país han sido muy controversiales, pero la eficacia y resultados han sido satisfactorios demostrando su eficacia. Los reportes en la literatura anglosajona cuando la comparan con la técnica *in situ* destacan ventajas técnicas y teóricas con permeabilidad mayor en comparación a la técnica reversa; sin embargo, el grupo del Dr. Taylor y cols. reportaron que la comparación entre las dos técnicas e incluso entre diabéticos y ateroscleróticos no tenían diferencia significativa estadísticamente.¹⁵

En el presente trabajo utilizamos exclusivamente la técnica reversa reportando la permeabilidad del 95% a los seis meses y a un año del 90% disminuyendo la permeabilidad al año seis meses del 75%, por problemas de seguimiento no pudimos realizar una observación por tiempo mayor, extrapolando nuestros resultados son inferiores a los de la literatura, por ejemplo, para derivaciones distales se reporta una permeabilidad del 70% a tres años e índices de salvamento del 85%.¹⁶ En el trabajo debemos analizar que es un grupo de pacientes con isquemia avanzada, pacientes que presentan desventaja cuando se comparan en grupos de pacientes claudicadores. Otros países en donde la detección temprana de la enfermedad juega un papel importante en los resultados finales.

El análisis por grupos de pacientes se relaciona con lo establecido por la literatura, por ejemplo, la enfermedad aortoiliaca es más frecuente en ateroscleróticos que en diabéticos, se refiere que el diabético es afectado en el segmento aortoiliaco en 3% y cuando la arteria femoral superficial se encuentra ocluida la permeabilidad a cinco años se reporta del 85% y del 60 al 70% a 10 años. La afección en este segmento aortoiliaco es mayor en hombres del 6 a 1 en relación con mujeres y en pacientes con edad avanzada incrementan la afección del sistema coronario, cerebral, renal y visceral, incrementando la morbimortalidad quirúrgica. La arteria ilíaca común como flujo de entrada, la cual puede ser abordado por vía retroperitoneal, es una adecuada alternativa para llevar un flujo sanguíneo más directo, esto fue lo que realizamos en pacientes sometidos a reoperaciones, la endarterectomía en la ilíaca externa no es tan afectiva por su alta incidencia de trombosis, por lo que la mayoría de los cirujanos la han abandonado.^{17,18}

La angioplastia ilíaca es la que ha demostrado mejores resultados, sobre todo si se complementa

con otra derivación más distal para mejorar la perfusión distal del pie. En este trabajo no incluimos este tipo de derivaciones porque sólo nos limitamos a la revascularización infraganglionar.¹⁹

En las derivaciones femoropoplíteas preferentemente usamos la vena safena autóloga de primera intención; sin embargo, existen algunos pacientes de edad mayor con factores de riesgo asociados, con expectativa de vida limitada en donde preferimos utilizar como primera opción la prótesis sintética de PTFE crónica anillada, para pasar la articulación de la rodilla y acortar el tiempo quirúrgico. Recientemente modificamos la anastomosis distal e iniciamos la técnica del collarín de Miller, la cual teóricamente incrementa el flujo sanguíneo tres veces más que con la técnica convencional, al incrementar la distensibilidad en la anastomosis distal. En las derivaciones secuenciales distales la creación de injertos compuestos ha resuelto el problema, cuando se requiere obtener una mayor longitud para alcanzar vasos más distales de la pierna, siempre usamos vena safena por debajo de la rodilla.

En relación con las derivaciones cortas poplíteas distales se asoció a pacientes diabéticos explicable por la selectividad que existe a nivel de la trifurcación infrapoplíteica, se tomó como flujo de entrada a la arteria poplíteica y de salida acuerdo al vaso distal permeable. La arteria tibial posterior fue la que con mayor frecuencia se utilizó, probablemente por fácil acceso técnico, además de que anatómicamente forma un arco directo con la arteria arcuata.

La arteria tibial anterior primera rama de la poplíteica puede abordarse en su porción proximal y media ya sirve como vaso de entrada y de salida como sucede en los casos que requieren reoperación. La arteria pedia se considera que con mayor frecuencia se encuentra permeable en los pacientes diabéticos, representando en la mayoría de las veces el único vaso susceptible a revascularizar.

Un vaso controvertido por sus resultados de permeabilidad es la arteria peronea que es el vaso que menos es afectado por la aterosclerosis, representa 15% de las derivaciones en general, reportamos la experiencia del abordaje de la arteria peronea en sus tres modalidades:

1. Con resección del peroné.
2. Sin resección del peroné en la cara lateral.
3. Abordaje lateral o posterior de la pierna.

En este grupo pacientes identificamos los factores de valor pronóstico que fueron similares a los reportados por Elliot Bruce:

1. Arteria peronea mayor de 2 mm de diámetro.

2. Segmento arterial permeable mayor de 10 cm.
3. Existencia de circulación colateral que conecte con la pedia y tibial posterior.²⁰

El paciente diabético tiene una macroangiopatía que afecta principalmente al segmento tibioperoneo, habitualmente la arteria dorsal pedia se encuentra libre de obliteración total, lo cual la hace susceptible de revascularización, incluso cuando se encuentra ausente en la arteriografía convencional, a pesar de que existe una mayor calcificación arterial de la capa media, los resultados son satisfactorios con el flujo pulsátil de un puente arterial.

La revascularización distal a la arteria dorsal pedia debe tener resultados de permeabilidad primaria de por lo menos 70-80% a 1-2 años, concepto documentado por Tennermbaum quien obtuvo 92% de permeabilidad primaria y 93% de salvamento de extremidad. En nuestra experiencia a 18 meses la permeabilidad primaria fue de 75% con técnica de vena safena reversa, inferior a la reportada por Rojas que fue de 100%.⁷

En 1989 Andros describió su experiencia de 20 puentes hacia la arteria plantar lateral reportando una permeabilidad a tres años de 73% y un salvamento de 73%. Gloviczi, con la utilización de microcirugía en 37 puentes con ramas plantares, obtuvo permeabilidad primaria de 61% y secundaria de 69%, con un porcentaje de salvamento de extremidad de 82%. En 1988 Lea Tomas describió una adecuada visualización de las arterias plantares por medio de arteriografía en 80% de los casos, por lo que ésta es susceptible de funcionar en las revascularizaciones distales, además de cumplir con el principio quirúrgico de realizar un injerto lo más corto y distal posible.²¹

Para el grupo de nueve pacientes con derivaciones extraanatómicas fue ésta la alternativa por haber presentado una derivación arterial femoropoplítea por debajo de rodilla fallida, habitualmente se selecciona la cara medial de la pierna, por lo que fue de utilidad en este grupo de pacientes la vía lateral de la pierna seleccionado como flujo de entrada proximal a la arteria femoral común cinco pacientes y cuatro pacientes a la arteria femoral profunda, así como flujo distal o de salida a la arteria tibial anterior en sus diferentes porciones proximal y media.

El tipo de injerto fue en tres pacientes vena safena contralateral a la extremidad y en seis pacientes se realizó derivación con injerto compuesto (prótesis de poplitetrafluoroetileno de 7 x 4 mm cónico anillado y anastomosis término-terminal con un segmento corto de vena safena para cruzar la articulación de la rodilla y para la anastomosis distal

por debajo de rodilla en el tercio medio de la pierna a la arteria tibial anterior).

Este tipo de derivaciones correspondió al grupo de reoperaciones como resultado de la falla técnica, hiperplasia de la íntima o progresión de la enfermedad aterosclerosa. La incidencia de una derivación femoropoplítea fallida varía de 3 al 18% en el periodo perioperatorio y de 24 a 44% en un periodo de cinco años de seguimiento.²²

La cirugía de derivación arterial infranguinal es una opción de tratamiento para los pacientes con isquemia crítica de miembros pélvicos, aún en presencia de factores de riesgo asociados como tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, e hiperlipidemia. En este estudio, a diferencia de las publicaciones europeas y anglosajonas, llama la atención que 80% de los casos fueron pacientes con diabetes mellitus, siendo que en estudios similares realizados en países del primer mundo, las muestras no rebasan 40% de pacientes diabéticos. Por otra parte, es importante señalar que este estudio en el grupo de las cirugías arteriales femoropoplíteas con derivación secuencial distal (209 casos), superaron en número a las derivaciones femoropoplíteas (147 casos), patrón que difiere completamente de los reportes escritos realizados en EUA y Europa, lo que consideramos que las diferencias genéticas y anatómicas probablemente explican esto.²³

De acuerdo con las recomendaciones actuales de manejo endovascular en lesiones TASC A al C y como se comentó previamente dependerá de las comorbilidades del paciente, de la preferencia del paciente y de la experiencia del cirujano; sin embargo, se deberán realizar más estudios comparativos para evaluar la utilidad de dichos procedimientos partiendo de los porcentajes de morbilidad y permeabilidad de estudios como el presente.²⁴

CONCLUSIÓN

Nuestros resultados tuvieron una permeabilidad primaria similar a otros estudios, y la derivación infrainguinal con técnica de vena safena reversa demostró ser una buena alternativa en pacientes con isquemia crítica aún en pacientes diabéticos.

Se deberán comparar las presentes estadísticas con los resultados obtenidos para el tratamiento endovascular de los pacientes con isquemia crítica.

REFERENCIAS

1. Criqui MG, Froneck A, Barret Connor E, Klauber MR, Gabriel S, Goodman D. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation* 1985; 71: 510-15.

2. Fowkes FG, Housley E, Cawood EH, Macintyre CC, Ruckley CV, Prescott RJ. Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol* 1991; 20: 348 92.
3. Weitz JI, Byrne J, Clagett GP, et al. Diagnosis and treatment of chronic arterial, insufficiency of the lower extremities: a critical review. *Circulation* 1996; 94: 3026 49.
4. Management of peripheral arterial Disease (PAD) Trans Atlantic InterSociety Consensus European. *J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19(Suppl. A).
5. Rodríguez TJ, Escotto SI, Cobo JF, Rodríguez RN. Enfermedad arterial periférica oclusiva. *Rev Mex Angiol* 2001; 29: 117 29.
6. Lambert G. Alternativas terapéuticas de la obliteración por aterosclerosis infrainguinal en pacientes de edad avanzada. *Clínicas Quirúrgicas de Norte América* 1986; 2: 305 15.
7. Rojas GA, Cervantes J, Flores C, Rodríguez J. Revascularización arterial distal en el diabético. *Rev Mex Angiol* 1998; 26(1): 22 6.
8. Dos Santos CS, Quoted by Eastcott HHG. Presidencial ardes. Internacional Vascular Symposium, London, Sept. 1981.
9. Norgren L, Hiatt W, Dormandy D, et al. Inter Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; 45: 1S1 67.
10. Informe Epidemiológico de Mortalidad 1998. DGE, SSA; 1999.
11. LoGerfo W. The Diabetic Foot. In: Dean RH, Yao ST, Brewster DC. Current Diagnosis and Treatment in Vascular Surgery. Appleton and Lange Connecticut, U.S.A.; 1995.
12. Vieth FJ, Gupta SK, Wengerter KR, et al. Changing arteriosclerotic disease patterns and management strategies in lower limb threatening ischemia. *Ann Surg* 1990; 212: 402 12.
13. Ballard JI, Malone JM. Amputation in the diabetic. *Semin Vasc Surg* 1992; 5: 257 63.
14. Kunlin J. Le traitement de l'arterite oblitérante par la greffe veineuse. *Arch Mal Cocur* 1949; 42: 371.
15. Linton RR, Darling RC. Autogenous saphenous vein bypass grafts in femoropopliteal obliterative arterial disease. *Surgery* 1962; 51: 62 73.
16. Taylor LM, Edwards JM, Porter JM. Present status of reversed vein bypass grafting: five years results of a modern series. *J Vasc Surg* 1990; 11: 193 206.
17. Andros G, Harris RW, Salles Cinha SX, et al. Bypass grafts to the ankle and foot. *J Vasc Surg* 1988; 7: 785 94.
18. Rodríguez TJ, Rodríguez RN, Escotto SI. Anatomía vascular patológica *Rev Mex Angiol* 2001; 29: 83 9.
19. Brewster D. Clinical and anatomical considerations for surgery in aortoiliac disease and results of surgical treatment. *Circulation* 1991; 83(Suppl. 1): 142 5.
20. Galino A, Mahler F, Probst P. Percutaneous transluminal angioplasty of the arteries of the lower limbs: a 5 years follow up. *Circulation* 1984; 70: 619 23.
21. Landry G, et al. Long term outcome of reversed lower extremity bypass grafts. *J Vasc Surg* 2002; 35(1): 56 63.
22. Rodríguez TJM, Rodríguez R, Escotto S. Alternativa Quirúrgica en derivación femoropoplítea fallida. *Rev Mex Angiol* 2003; 31: 47 54.
23. Huitgren R, Olofsson P, Wahlberg E. Gender differences in patients treated for critical limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 9: 295 300.
24. Rodríguez TJM. Revascularización de la arteria peronea. *Rev Mex Angiol* 2000; 28: 60 7.

Correspondencia:

Dr. Juan Miguel Rodríguez Trejo
Zacatecas 44 101ª, Col. Roma
C.P. 06700, México, D.F.

Tel. y fax: 5264 6260

Correo electrónico: jrodt@hotmail.com