



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

“EXPERIENCIA EN DERIVACIONES ARTERIALES
DISTALES PARA SALVAMENTO DE EXTREMIDADES
INFERIORES EN PACIENTES CON ISQUEMIA
CRÍTICA EN EL HOSPITAL REGIONAL LICENCIADO
ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE”

FORMATO DE INVESTIGACIÓN

QUE PRESENTA:

DR. MARCO ANTONIO MEZA VUDOYRA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD:

ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

ASESOR DE TESIS:

DRA. JULIO ABEL SERRANO LOZANO

DRA. NORA ELENA SÁNCHEZ NICOLAT

NÚMERO DE REGISTRO PROTOCOLO:133.2006



ISSSTE

MÉXICO, 2006



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.

DEDICATORIA.

A Dios, que siempre ha tomado mis manos con las suyas y me guía en el camino.

A Vicky, que me da su amor y comprensión.

A mi Marquito y mi Anita, retoños de mi vida y mi más grande sueño.

A mis padres, Carlos y Ofelia que me dieron el ser, dedicaron su vida por mi formación y ahora su recuerdo es un motivo fundamental.

A mis hermanos, cuyo amor y apoyo incondicional, han sido fundamentales en la adversidad.

A mis suegros que siempre me han brindado su amor y apoyo.

A mis dos maestros que despertaron en mí la herramienta más importante para aprender y conocer: la motivación.

A todos mis amigos y compañeros que de alguna manera han compartido conmigo esta etapa de mi vida.

Finalmente, a todas las personas que han cruzado su vida con la mía, teniendo cualquier tipo de impacto, positivo o negativo que finalmente me han ayudado a llegar hasta este lugar y que la ingratitud de mi memoria las ha guardado pero no olvidado.

AGRADECIMIENTOS.

A los pacientes del Hospital López Mateos que en medio de su desgracia de estar enfermos, me brindaron la oportunidad de participar en su atención y de esta forma contribuir en mi formación.

Al Dr. Serrano por el apoyo brindado para mi desarrollo en esta residencia.

A la Dra. Sánchez, que a su modo, logra motivar a la gente y sabe demostrar que el apoyo no solo es un decir.

A todos mis compañeros residentes que aprendiendo juntos, sembramos la semilla de la amistad.

INDICE.

I. Resumen	4
II. Abstract	5
III. Marco Teórico	6
IV. Bibliografía	14
V. Justificación	16
VI. Objetivos del estudio	17
VII. Diseño del estudio	18
VIII. Material y Método	19
IX. Resultados	23
X. Discusión	28
XI. Conclusiones	30

I. RESUMEN

EXPERIENCIA EN DERIVACIONES DISTALES PARA SALVAMENTO DE EXTREMIDADES INFERIORES EN PACIENTES CON ISQUEMIA CRÍTICA EN EL HOSPITAL REG. LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE.

MARCO TEÓRICO: Los pacientes con enfermedad arterial oclusiva de las extremidades inferiores en los vasos tibiales pueden cursar isquemia crítica caracterizada por dolor en reposo, úlceras isquémicas o gangrena. El método óptimo de revascularización para salvamento continúa siendo controversial. La permeabilidad de las derivaciones infrapoplíteas, aparentemente es menor en comparación a la femoropoplíteas de acuerdo con algunas series, sin embargo, los resultados no son concluyentes.

OBJETIVO: presentar la experiencia del manejo de pacientes con isquemia crítica de las extremidades inferiores secundaria a enfermedad de vasos tibiales que son sometidos a derivación arterial distal para salvamento de extremidad.

MATERIAL Y METODOS: se incluyeron pacientes con isquemia crítica de la extremidad inferior, ingresados al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del HRLALM en el periodo de marzo de 2004 a junio de 2006, clínicamente con pulso femoral y poplíteo conservados, con ausencia de pulso a nivel de arterias tibial posterior y pedia. Se buscó determinar presión sistólica por doppler de onda continua a nivel de vasos tibioperoneos para cálculo de ITB. Mediante ultrasonido doppler duplex se documenta alteración o ausencia de flujo en estos vasos. Se realizó arteriografía preoperatoria o transoperatoria en búsqueda de vasos de salida. Se empleó vena safena interna invertida o *in situ* realizando anastomosis terminolateral con prolene 6-0 y heparinización sistémica con 3000 a 5000 U previos al pinzamiento. En el periodo posoperatorio se registró la presencia de flujo por doppler bidireccional en los vasos infrapoplíteos, así como la evolución de las lesiones isquémicas y la realización de amputaciones menores y mayores.

RESULTADOS: Se realizaron realizado 25 derivaciones arteriales distales en 24 pacientes (10 tibial anterior, 8 tibial posterior y 7 pedia dorsal). Tres casos fueron con safena *in situ*, el resto con safena invertida; 16 hombres y 9 mujeres; todos ellos diabéticos, 10 hipertensos, 5 por dolor en reposo, 12 por úlceras isquémicas y 8 por gangrena seca. En todos se emplearon antimicrobianos perioperatorios. Se realizó amputación mayor en 5 pacientes (3 a arteria tibial anterior y dos a arteria tibial posterior) y menor en 10 pacientes durante el período comentado.

CONCLUSION: Las derivaciones arteriales distales con vena safena interna son una adecuada opción para pacientes con isquemia crítica de extremidades inferiores con enfermedad de vasos tibiales para salvamento de extremidad. Sin embargo, es necesario extender el tiempo de seguimiento para conocer los resultados a largo plazo.

II. ABSTRACT.

Experience in distal bypass for lower limb salvage in patients with critical ischemia at the Regional Hospital Licenciado Adolfo López Mateos, ISSSTE.

INTRODUCTION. Patients with lower limb occlusive artery disease in the tibial arteries may course with critical ischemia characterized by rest pain, ischemic ulcers or gangrene. The optimal technique of revascularization for limb salvage continues to be controversial. Patency of infrapopliteal bypass apparently is less if compared to femoropopliteal, according to some reports; though, the results are not concluding.

AIM: To show the experience in the management of patients with critical ischemia of the lower limbs, secondary to tibial vessel disease that are submitted to distal bypass for limb salvage.

METHODOLOGY: We included patients with critical ischemia of the lower limb admitted to the Department of Angiology and Vascular Surgery of the Regional Hospital Licenciado Adolfo López Mateos ISSSTE, during the period between march 2004 to june 2006, clinically with preserved popliteal and femoral pulses, in absence of pulses at the level of the tibial vessels. We tried to determine the systolic pressure with continuous wave Doppler at the level of the tibial-peroneal vessels to calculate ABI. Through Doppler duplex ultrasound we found alteration or absence of flow in these vessels. We performed presurgical arteriography or transoperative, in searching of the distal outflow. We employed reversed major saphenous vein or *in situ*. Performing terminal-lateral anastomoses with prolene 6-0 and systemic heparin infusion with 3000 to 5000 IU previous to arterial clamping. In the post-surgical period we registered the presence of flow by continuous wave Doppler at the infrapopliteal vessels; in addition we assessed the evolution of critical injuries and the performing of major and minor amputations.

OUTCOME: We performed 25 distal bypasses in 24 patients (10 to anterior tibial artery, 8 to posterior tibial and 7 to dorsal pedal). Three cases were operated with *in situ* saphenous bypass and the rest with reversed saphenous vein. 16 men and 9 women; all of them diabetic, 10 hypertensive, 5 with rest pain, 12 with ischemic ulcers and 8 with dry gangrene. We employed in the whole group perioperative antibiotics. We performed major amputations in 5 patients corresponding to 3 bypasses to anterior tibial artery and 2 to posterior tibial artery and minor amputations in 10 patients during the period already mentioned.

CONCLUSIONS: Distal arterial bypass with major saphenous vein are a proper choice for patients with critical ischemia of the lower limbs with tibial vessel disease for limb salvage. Though it is necessary to extend the follow up period to know the outcome in the long run.

TESIS PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR.

EXPERIENCIA EN DERIVACIONES ARTERIALES DISTALES PARA SALVAMENTO DE EXTREMIDADES INFERIORES EN PACIENTES CON ISQUEMIA CRÍTICA EN EL HOSPITAL REGIONAL LICENCIADO ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE.

Dr. Marco Antonio Meza Vudoyra *, Dr. Julio A. Serrano Lozano** , Dra. Nora Elena Sánchez Nicolat ***, Dr. Carlos Ramírez Moreno ***, Dr. Hernán Huerta Huerta ***.

III. MARCO TEÓRICO:

Isquemia crítica (IC) es el término empleado para aquellos pacientes con enfermedad arterial periférica oclusiva que cursan con al menos una de tres situaciones clínicas: úlceras isquémicas, gangrena o dolor en reposo de las extremidades. Estos estadios clínicos coinciden con el III y IV de Fontaine, así como categorías 4,5 y 6 de la clasificación de Rutherford; cursan con elevado riesgo de amputación mayor en los siguientes 6 meses a un año si no se realiza un procedimiento de revascularización con la finalidad de salvamento de extremidad. Desde 1986, la Sociedad Internacional de Cirugía Cardiovascular incluye dentro de la definición una presión en reposo a nivel del tobillo menor de 50 – 70 mmHg o menor de 30 - 50 mmHg a nivel digital o presión parcial de oxígeno transcutáneo menor de 30 – 50 mmHg.^{1,3}

* Médico Residente del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, ** Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, *** Médico Adscrito al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.

Es difícil precisar su incidencia, sin embargo, diferentes estudios han estimado que el 5% de los pacientes con claudicación intermitente desarrollarán isquemia crítica, lo cual equivale aproximadamente a 300 pacientes por cada millón de habitantes por año.¹ Para el caso de la población mexicana, se carece de información precisa; no obstante, se puede intuir un incremento progresivo debido a la elevada prevalencia de enfermedades asociadas como la diabetes mellitus.

Los factores de riesgo para su desarrollo incluyen entre los más importantes la edad, tabaquismo y diabetes mellitus, los cuales coinciden con los de la enfermedad arterial periférica. En relación con la edad, las amputaciones de extremidades inferiores son más frecuentes en la población geriátrica. Existe una franca relación entre la dosis de tabaco consumido y el grado de afección vascular, siendo más importante en las extremidades que en la circulación coronaria. Aproximadamente el 40 a 45% de los pacientes amputados son diabéticos, dicho de otra forma, un paciente diabético, tiene diez veces más riesgo de ser amputado en algún momento de su vida que un control sano. Finalmente, el efecto de estos factores de riesgo es aditivo, lo cual implica que el mayor riesgo de amputación es para pacientes ancianos, diabéticos y fumadores. Este grupo de pacientes presentan además un incremento en el riesgo de muerte, reportándose que hasta un 95% de los pacientes que cursan con gangrena y un 80% con dolor en reposo, morirán en un período de 10 años en relación a complicaciones de la enfermedad arterial principalmente con afección a corazón y cerebro.¹

El síntoma pivote corresponde al dolor de tipo isquémico, el cual característicamente es intenso, incapacitante, con predominio nocturno o al elevar la extremidad; localizado en la parte más distal o adyacente a los bordes de una úlcera isquémica o dedo necrótico, y puede disminuir de intensidad con la maniobra de colgar la

pierna o aplicación de calor local. El control farmacológico es difícil y en ocasiones disminuye con la aparición de una úlcera o la necrosis completa del dedo afectado. Con frecuencia, el dolor no resulta ser tan intenso debido a la neuropatía periférica asociada a los pacientes con diabetes mellitus de larga evolución.¹ En estos casos, se puede referir una historia de claudicación intermitente atípica en la cual se presenta solamente sensación de cansancio o entumecimiento en relación a la actividad física que remite con el reposo.

La valoración inicia con el examen físico, identificando los cambios tróficos asociados con la insuficiencia arterial crónica: pérdida del vello cutáneo, resequedad y adelgazamiento de la piel, tejido celular subcutáneo, masa muscular hipotrófica, uñas amarillas, engrosadas y quebradizas. Puede encontrarse eritema y edema del pie, asociado a hipotermia (hiperemia reactiva), cambiando de inmediato de color a pálido con la elevación del miembro afectado (signo de Buerger-Ratschow). Los sitios localizados de palidez o cianosis asociados a un llenado capilar retardados, son un paso previo a la formación de necrosis y ulceración; localizándose característicamente en la punta de los dedos, en el talón o sitios de salientes óseas sometidos a mayor presión respecto al resto de la extremidad. Otro sitio frecuente de lesión es el espacio intertriginoso, que al infectarse origina celulitis y linfangitis importante. Estas lesiones característicamente tienen bordes irregulares, el lecho es blanquecino, seco y sin tejido de granulación. La necrosis frecuentemente afecta a los dedos y en caso de no presentar infección, los tejidos blandos presentan hipotrofia hasta el grado de la momificación y amputación espontánea.¹ El examen de los pulsos es fundamental, debiéndose realizar de manera comparativa y por segmentos. En el caso de la extremidad inferior, se explora a nivel femoral, poplíteo, tibial anterior, tibial posterior y pedio. En ocasiones es posible auscultar soplos en los trayectos vasculares. El llenado venoso puede

estar retardado. La sensibilidad superficial y profunda puede estar afectada en relación a la neuropatía.

Como extensión del examen físico, se realiza la determinación de presiones segmentarias, así como el cálculo de Índice tobillo-brazo (ITB) empleando el ultrasonido doppler de onda continua. Otros estudios de laboratorio vascular son registro del volumen de pulso (PVR), evaluación con ultrasonido doppler duplex y angiografía con resonancia magnética nuclear. Con frecuencia, la información proporcionada por la determinación de presiones segmentarias así como del cálculo del ITB, se encuentra limitada por la alteración de la compresión arterial relacionada con la calcinosis de la capa arterial media en pacientes con diabetes mellitus, obteniéndose valores elevadamente falsos. Debido a que este fenómeno respeta a los lechos vasculares distales, se recomienda en todos los pacientes determinar la presión sistólica a nivel digital, documentándose información más precisa del grado de compromiso circulatorio arterial¹, el cual puede además completarse con la determinación del índice dedo-brazo, el cual está validado para este tipo de pacientes con endurecimiento de la pared vascular.¹⁵

Dentro del grupo de estudios invasivos se encuentra la determinación de la presión parcial de oxígeno transcutáneo el cual se considera sugestivo de isquemia cuando es menor de 30 mmHg. Otros estudios disponibles pero raramente empleados son rastreos gammagráficos con eritrocitos marcados, flujometría laser doppler y microscopía capilar.

En pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico, se recomienda realizar arteriografía con evaluación desde nivel aórtico infrarenal hasta el arco pedio con la finalidad de identificar plenamente el segmento arterial con estenosis y oclusión así como evaluar la posibilidad de una derivación con determinación del vaso de entrada así como el de salida, lo cual es de fundamental importancia en la planeación quirúrgica. Existen

algunos estudios recientes en lo que se busca validar la decisión quirúrgica basada solamente en rastreo por ultrasonido doppler prescindiendo de la arteriografía, con lo cual se evitan los riesgos asociados con este examen invasivo.^{3,11}

Los exámenes de laboratorio que se deben realizar incluyen: biometría hemática completa, glucosa sérica, hemoglobina glucosilada, urea, creatinina, perfil de lípidos y velocidad de sedimentación globular en algunos casos. En pacientes jóvenes sin signos de aterosclerosis, debe investigarse hiperhomocisteinemia.¹

Los pacientes con isquemia crítica, generalmente presentan afección arterial en otros territorios lo cual eleva el riesgo quirúrgico y compromete su pronóstico. Especial atención requiere la valoración de la circulación a nivel cerebral y cardíaca, por lo que se recomienda la realización de electrocardiograma de 12 derivaciones en reposo y rastreo doppler duplex carotídeo. De acuerdo con el escenario clínico de cada paciente (angina, historia de cardiopatía isquémica, isquemia miocárdica oculta sugerida por el ECG o episodios de insuficiencia cardíaca congestiva) puede extenderse la evaluación cardíaca con la realización de pruebas de esfuerzo, estudios de perfusión miocárdica, ecocardiograma o angiografía coronaria con la finalidad de identificar coronariopatías significativas que requieran manejo endovascular o quirúrgico previo al procedimiento arterial de la extremidad.^{1,12}

El tratamiento de pacientes con isquemia crítica inicia con el control farmacológico del dolor, cuidado del lecho de la úlcera, drenaje de abscesos, uso de antimicrobianos en pacientes con infección asociada, control de los factores de riesgo y uso de medicamentos antiagregantes, hemorreológicos y vasodilatadores.

Desde 1980, se han reportado avances importantes en el manejo de esta patología, recomendándose de manera rutinaria la construcción de derivaciones arteriales infrainguinales para salvamento de extremidad.⁵

En la valoración de un paciente con posibilidades de revascularización, es importante identificar el vaso más proximal con adecuado flujo, el cual se considera vaso de entrada. Inicialmente, se empleó de rutina la arteria femoral común, sin embargo, estudios más recientes han identificado como mejor opción la búsqueda de vasos de entrada más distales con la finalidad de realizar derivaciones más cortas. El vaso distal que se emplea, se denomina de salida y debe buscarse siempre el que mejor perfusión pueda brindar al pie. En el caso de las derivaciones arteriales distales, se denominan así cuando los vasos que se emplean de salida son los del segmento tibioperoneo o pedia dorsal.^{1,14} En el caso de derivaciones en donde se emplea la arteria poplítea como vaso de salida, se ha reportado permeabilidad a 5 años de 74% con vena safena y salvamento de extremidad del 79%. Un requisito recomendado es contar con una longitud por lo menos de 7 cm.¹

Existen varias opciones de conductos a emplear para dicha derivación, de entre los cuales por su mayor porcentaje de permeabilidad a largo plazo así como su disponibilidad, el de elección es la vena safena¹⁶; sin embargo, se cuenta con otros como vena de miembros torácicos, injerto arterial, sintético de PTFE o dacrón, compuesto, vena umbilical, entre los más importantes.¹⁶ Conforme las técnicas se han perfeccionado, cada vez se describen y emplean derivaciones a segmentos más distales del árbol arterial, por lo que actualmente se puede recurrir a derivaciones en vasos a nivel del tobillo o en el pie para pacientes que no es posible emplear vasos más proximales.² En el caso de pacientes con diabetes mellitus, el segmento más frecuentemente afectado con enfermedad arterial periférica corresponde al tibioperoneo^{6,9} conservándose relativamente permeable el

segmento proximal femoropopliteo así como el arco pedio dorsal.⁷ Los primeros reportes de este tipo de derivaciones arteriales, fue de casos aislados o en los que se disponía de segmentos cortos de vena safena. Debido a los resultados, cada vez se han realizado más estos puentes, reconociéndose además otras ventajas como son el uso más limitado de venas (situación de gran valor para futuros usos de hemoductos para revascularización de extremidades o miocardio), incisiones de procuración más limitadas, así como el hecho de que se evitan incisiones y disecciones en la región inguinal que frecuentemente cursa con complicaciones como hematomas, linforrea o infección. Otras ventajas que se describen son el menor tiempo quirúrgico para la procuración, así como el daño asociado a las maniobras para reparar las lesiones producidas en la disección de la vena safena y menores probabilidades de torsión o acodamientos en el trayecto en comparación con los más largos.⁸ Se han realizado hasta el momento 3 estudios en los que se compara la permeabilidad con respecto a la longitud del injerto, sin encontrarse diferencia estadísticamente significativa si se origina en la arteria femoral común o en la poplítea teniendo como vaso de salida el segmento tibioperoneo.⁵ En casos de afección femoropoplitea, existe en la actualidad la posibilidad de mejorar el flujo a este nivel considerado de entrada con abordaje endovascular mediante la realización de angioplastia y colocación de stent, dejando entonces la posibilidad de emplear injertos cortos que nacen de la arteria poplítea y terminan en el tobillo o en la arteria pedia.⁵ Por todo lo anterior, la realización de derivaciones arteriales distales, parece ser una adecuada opción para salvamento de extremidad en pacientes con isquemia crítica⁵, sin embargo, los estudios aún no son concluyentes y en México no existen reportes con la experiencia en este tipo de procedimientos.

En relación al vaso de salida, no existe diferencia estadísticamente significativa si se trata de la arteria tibial anterior, posterior o peronea¹⁰; sin embargo, para el caso de la arteria pedia dorsal, existen estudios que si han demostrado menores tasas de permeabilidad, o se menciona mayor frecuencia de complicaciones de las heridas como necrosis e infección, lo cual no es concluyente en los estudios comparativos¹⁰. El factor más importante en el pronóstico es la presencia de arco pedio completo o incompleto ya que directamente afecta la salida del flujo arterial en una revascularización.⁵

IV. BIBLIOGRAFIA.

1. Dormandy JA, Rutherford RB, et al, TransAtlantic Inter.-Society Consensus (TASC), Management of Peripheral Arterial Disease (PAD), *Eur J Vasc Endovasc Surg*, Vol 19 (6) supl A, june 2000: s18-s30, s145-s230
2. Suggs WD and Veith FJ. Infrainguinal arterial procedures. ACS Surgery: Principles and practice, 2004
3. Golledge, J. et al. Critical assessment of the outcome of infrainguinal vein bypass. *Ann of Surg* 2001; 34:133-7
4. Taggert JB, Kuppinski AM, et al., Hemodynamics changes associated with bypass stenosis regression, *J Vasc Sur* 2005, 41: 1013-1017
5. Wengerter KR, Yang PM, et al, A twelve-year experience with the popliteal-to-distal artery bypass: The significance and management of proximal disease. *J Vasc Surg* Jan 1992; 15(1):143-151
6. Pomposelli FB, Kansal N, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass : Analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Sur*.feb 2003; 37(2):307-315.
7. Berceci SA, Chan K, et al. Efficacy of dorsal pedal artery bypass in limb salvage for ischemic heel ulcers. *J Vasc Surg* 1999;30:499-508
8. Ascer E, Veith K., et al. Short vein grafts : A superior option for arterial reconstructions to poor or compromised outflows tracts? *J Vasc Surg* 1998;7:370-8
9. Ballota E. et al. Prospective randomized study on reversed saphenous vein infrapopliteal bypass to treat limb-threatening ischemia: Common femoral artery

- versus superficial femoral or popliteal and tibial arteries as inflow. *J Vasc Surg* 2004; 40: 732-40
10. Berghamini T, et al. Pedal or peroneal bypass: Which is better when both are present? *J Vasc Surg* 1994, 20: 347-356
 11. Karacagil S, et al. Value of Duplex scanning in evaluation of crural and foot arteries in limbs with severe lower limb ischemia: a prospective comparison with arteriography. *Eur J Vasc Endovasc Sur* 1996; 12(3):300-303.
 12. Taylor LJ, et al. The incidence of perioperative myocardial infarction in general vascular surgery. *J Vasc Surg* 1992;15:52-59
 13. Eagle KA, et al. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non cardiac surgery. Report for the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery. *Circulation*;1996:1278-1317
 14. Pomposelli FB, et al. Dorsalis pedis arterial bypass: durable limb salvage for foot ischemia in patients with diabetes mellitus. *J Vasc Surg* 1995;21: 375-384
 15. Williams D.T., Price P., Harding K. The influence of diabetes and lower limb arterial disease on cutaneous foot perfusion, *J Vasc Surg* 2006: 1-6.
 16. Laurila K., et al. Adjuvant arteriovenous fistula as means of rescue for infrapopliteal venous bypass with poor run-off, *J Vasc Sur* 2006:

V. JUSTIFICACIÓN.

En la población que atiende el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Licenciado Adolfo López Mateos, una de las principales causas de atención es la enfermedad arterial periférica. La mayoría de estos pacientes son diabéticos y cursan con afección infrainguinal, ingresan a partir del servicio de Urgencias con cuadro de isquemia crítica, siendo indispensable la valoración oportuna para ofrecer un procedimiento de salvamento de extremidad. Como se describe en la literatura, estos pacientes presentan frecuentemente mayor afección en el territorio arterial tibioperoneo por lo que resulta necesario realizar derivaciones arteriales distales para salvamento de extremidad. Por otro lado, es necesario conocer los resultados del seguimiento de estos pacientes para su análisis con respecto a la literatura mundial.



Fig 1. Necrosis del primer dedo pie derecho.

VI. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO.

Conocer la experiencia en cirugía de salvamento de extremidad en pacientes del Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos, ISSSTE.

OBJETIVO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO.

Conocer los resultados de las derivaciones arteriales distales con isquemia crítica de miembros inferiores en pacientes atendidos en el Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos del ISSSTE.

DURACIÓN DEL ESTUDIO.

La captación de los pacientes se realizará en el periodo de marzo de 2005 a junio del 2006.

Posterior a la fecha señalada se realizará el análisis de resultados, discusión y conclusiones.

VII. DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio descriptivo, prospectivo, clínico, en un solo centro hospitalario, de casos sin controles, en población derechohabiente el Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos, ISSSTE.

HIPÓTESIS DEL ESTUDIO.

1. Las derivaciones arteriales distales son una opción para salvamento de extremidad en pacientes con isquemia crítica de miembros inferiores.
2. Las derivaciones arteriales distales no son una opción para salvamento de extremidad en pacientes con isquemia crítica de miembros inferiores.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Pacientes de cualquier edad y sexo con presencia de isquemia crítica de miembros inferiores con afección del segmento arterial tibioperoneo documentado por examen clínico, ultrasonido doppler duplex arterial y arteriografía preoperatorio o transoperatoria.
2. Pacientes con riesgo quirúrgico que permita la realización de procedimiento de revascularización de miembros inferiores.
3. Pacientes con viabilidad de la extremidad contralateral, no confiando a cama.
4. Pacientes con firma de consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

1. Pacientes de cualquier edad y sexo con presencia de isquemia crítica de miembros inferiores con afección de segmentos proximales al tibioperoneo documentado por examen físico, ultrasonido doppler duplex arterial y arteriografía preoperatoria o transoperatoria.
2. Pacientes con riesgo quirúrgico elevado que contraindique la realización de procedimiento de revascularización de miembros inferiores.
3. Pacientes con ausencia quirúrgica de miembro pélvico contralateral sin rehabilitación o confinado a cama.
4. Pacientes sin firma de consentimiento informado.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

1. Pacientes que durante el procedimiento quirúrgico no se encuentre un adecuado vaso de salida y no sea posible realizar la derivación.
2. Pacientes que por complicaciones anestésicas no quirúrgicas, deba suspenderse el procedimiento en el transoperatorio.

VIII. MATERIAL Y METODOS.

Se incluyen pacientes con isquemia crítica de la extremidad inferior, ingresados al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del HRLALM en el periodo de marzo de 2004 a junio de 2006. En el examen clínico, con pulso femoral y poplíteo conservados, ausencia de pulso a nivel de arterias tibial posterior y pedia. Como extensión del examen físico, se explora con ultrasonido doppler de onda continua los flujos audibles en los diferentes segmentos arteriales, eligiendo el de mejores características para determinación de presión sistólica y cálculo de índice tobillo-brazo. Se realiza posteriormente evaluación con ultrasonido doppler duplex, explorando igualmente los diferentes segmentos arteriales, incluyendo arterias femoral común, superficial y profunda, así como poplítea para determinar las velocidades a este nivel. Se rastrea los vasos tibioperoneos y pedio dorsal en búsqueda de flujos para posible vaso de salida. Se busca realizar arteriografía preoperatoria con sustracción digital (Fig 2) en todos los pacientes, la cual no siempre es disponible, por lo que en estos casos se opta por arteriografía transoperatoria con abordaje poplíteo para identificar la permeabilidad de los posibles vasos de salida. Dicho estudio, se realiza mediante el abordaje quirúrgico de la arteria poplítea (Fig. 3), la cual se canula y se realiza disparo de 10 a 20 cc de medio de contraste iónico con toma de una radiografía fija (Fig. 4) para determinar la permeabilidad de los vasos del segmento tibioperoneo y del pie. Como resultado de este estudio, se elige el mejor vaso para salida de la derivación arterial.

Todos los pacientes fueron intervenidos por el personal adscrito al servicio, el cual se encuentra conformado por un jefe, tres médicos adscritos y doce médicos residentes de la especialidad.

En todos los pacientes se empleó vena safena interna con una de dos modalidades: *in situ* o invertida. Se realiza anastomosis terminolateral con prolene 6-0 y heparinización sistémica con bolo de 80U/kg dosis única previo al pinzamiento. En el periodo posoperatorio se registró el flujo por doppler bidireccional en los vasos infrapopliteos, así como la evolución de las lesiones isquémicas y la realización de amputaciones menores y mayores. El seguimiento de los pacientes fue mediante examen clínico en las visitas de la consulta externa a la semana y posteriormente cada mes durante los primeros seis meses. Se registra la realización de amputaciones mayor, menor, así como evolución del lecho de las úlceras crónicas.



Fig. 2. Arteriografía con sustracción digital preoperatorio.



Fig. 3 Abordaje de arteria poplítea.



Fig. 4 Arteriografía transoperatoria.

IX. RESULTADOS.

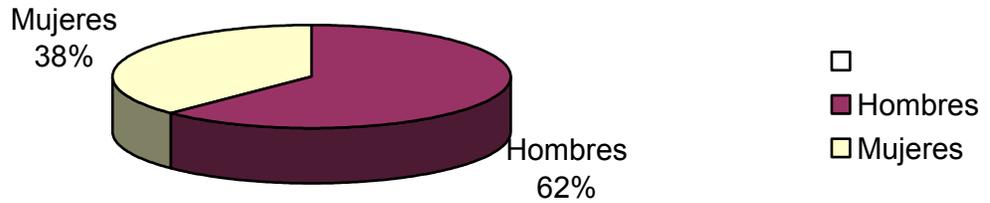
Se realizaron 25 derivaciones arteriales distales en el período de marzo del 2004 a junio del 2006 en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular en 24 pacientes con isquemia crítica de la extremidad inferior.

La distribución por sexo fue: 15 hombres (62.5%) y 9 mujeres (37.5%) (Fig. 5). Las comorbilidades asociadas fueron: diabetes mellitus en 24 pacientes (100%), hipertensos 10 pacientes (41%), insuficiencia renal crónica 7 pacientes (29%) (Fig. 6).

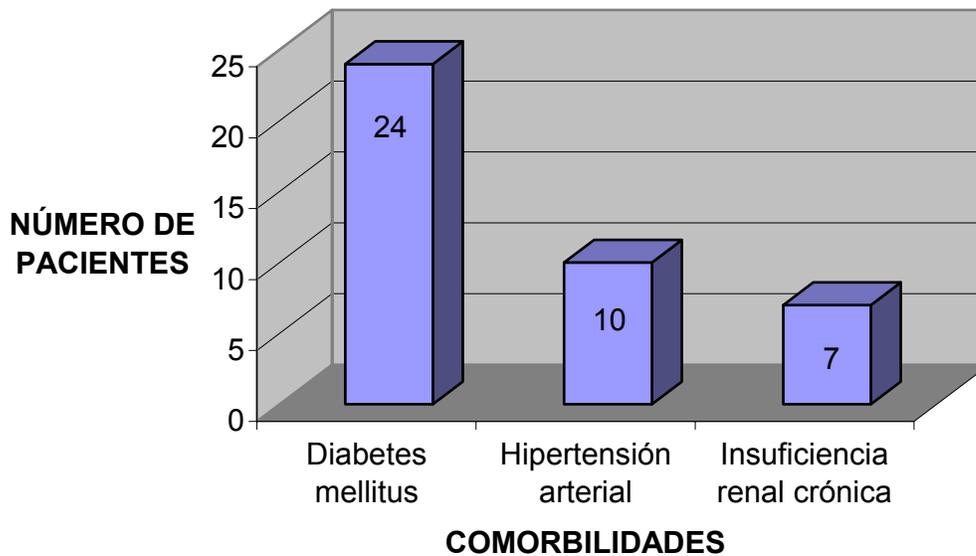
Doce pacientes presentaron úlceras isquémicas (48%), 8 gangrena seca (32%) y 5 dolor en reposo (20%) (Fig. 7). El vaso de entrada fue la arteria femoral común en un caso (4%) y en el resto fue la arteria poplítea (96%), teniendo como vasos de salida 10(40%) la arteria tibial anterior, 8 (32%) la arteria tibial posterior y 7(28%) la arteria pedia dorsal (Fig. 8). Tres casos (12%) se realizaron con vena safena interna *in situ* y resto (82%) con safena interna invertida (Fig. 9).

En todos se emplearon antimicrobianos peroperatorios. Se realizó amputación mayor en 5 (20%) pacientes (3 de los casos a la arteria tibial anterior y dos a la arteria tibial posterior) y menor en 10 (40%) pacientes durante el periodo comentado (Fig. 10).

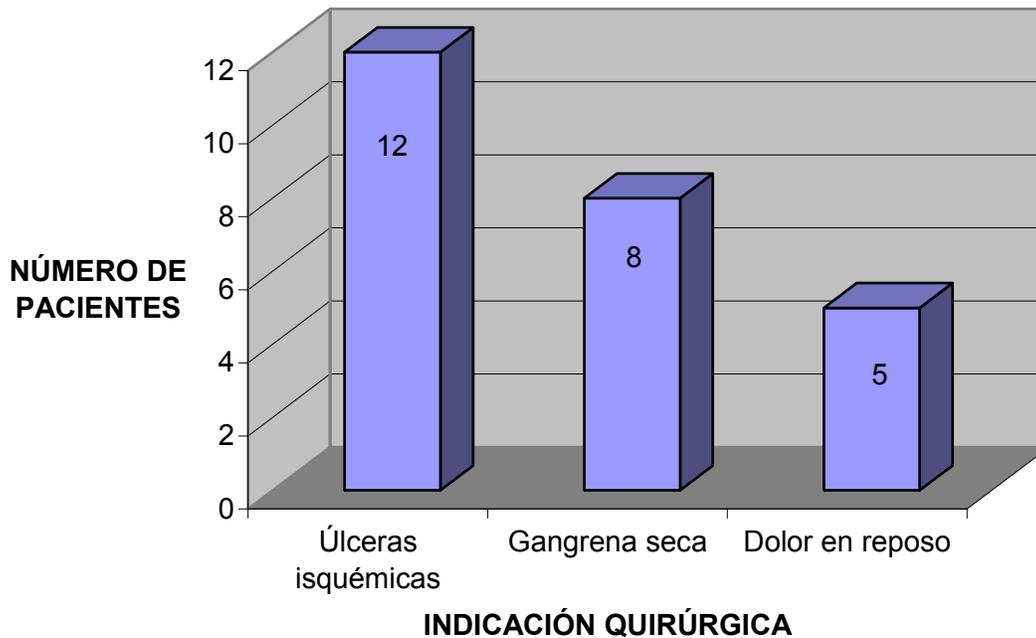
**Fig. 5. DERIVACIONES ARTERIALES DISTALES
HRLALM.
MARZO 2004- JUNIO 2006
DISTRIBUCIÓN POR SEXO**



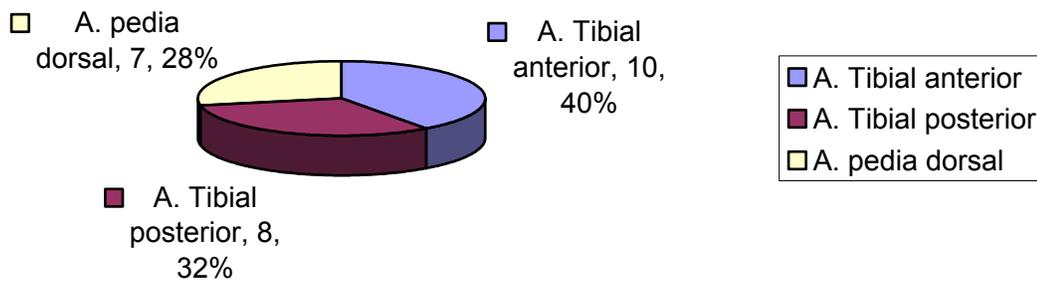
**Fig. 6. DERIVACIONES ARTERIALES DISTALES
HRLALM
MARZO 2004 - JUNIO 2006
COMORBILIDADES.**



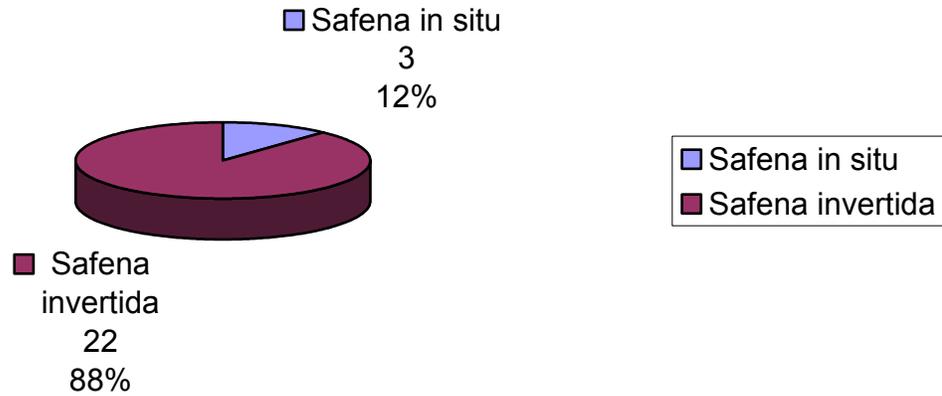
**Fig. 7. DERIVACIONES ARTERIALES DISTALES
HRLALM
MARZO 2004 - JUNIO 2006
INDICACIÓN QUIRÚRGICA**



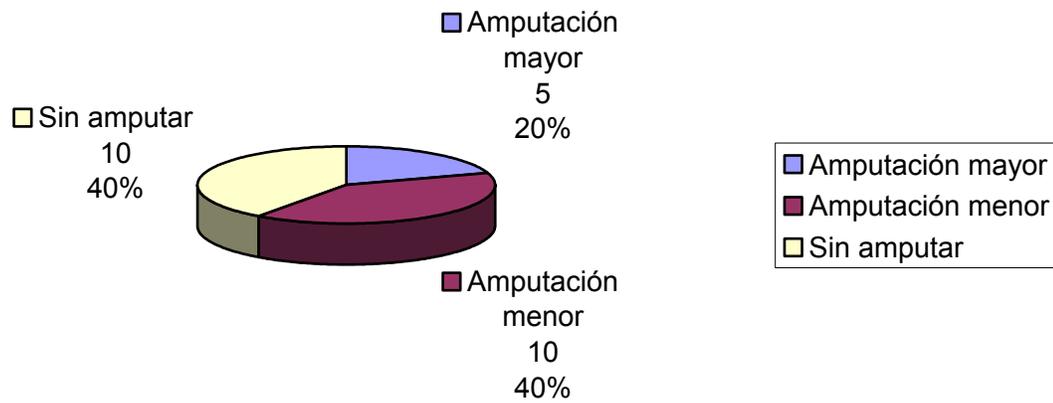
**Fig. 8. DERIVACIONES ARTERIALES DISTALES
HRLALM
MARZO 2004 - JUNIO 2006
VASO DE SALIDA**



**Fig. 9. DERIVACIONES ARTERIALES DISTALES
HRLALM
MARZO 2004 - JUNIO 2006
HEMODUCTO**



**Fig. 10. DERIVACIONES ARTERIALES DISTALES
HRLALM
MARZO 2004 - JUNIO 2006
AMPUTACION.**



X. DISCUSION.

De acuerdo con lo que se refiere en la literatura, el segmento arterial más afectado en pacientes con diabetes mellitus de larga evolución, se trata del tibioperoneo. En los pacientes atendidos en todos ellos con diagnóstico de isquemia crítica de la extremidad inferior con afección de dicho segmento, el 100% se trató de pacientes con diabetes mellitus.

El diagnóstico de isquemia crítica se ve dificultado por la presencia de la alteración de la compresibilidad de las arterias de los miembros inferiores al momento de la determinación de la presión sistólica para la medición de las presiones segmentarias así como del cálculo del ITB. Para ello, se recomienda en la literatura la medición de tensión parcial de oxígeno transcutáneo o bien la determinación de presión arterial sistólica a nivel del tobillo o del dedo del pie. En este caso, dicha infraestructura de laboratorio vascular, no se dispone en nuestro Hospital. Por lo anterior, cabe comentar que en nuestro Servicio se cuenta con equipo de ultrasonido doppler duplex con el cual es posible el examen morfológico de los vasos a diferentes segmentos de la extremidad, así como la determinación de las velocidades pico sistólica, al final de la diástole e índice de resistencia con lo cual se soporta aun más el nivel arterial afectado. Finalmente, en caso de no contarse con arteriograma preoperatorio, se realizó en el 100% de los pacientes arteriograma de un solo disparo en la sala de operaciones una vez abordada y controlada la arteria poplítea con lo cual se identificó mejor calidad de imagen para la elección del vaso de salida en la derivación.

De acuerdo con lo que se refiere en la literatura para derivaciones por debajo e la rodilla, el conducto de elección es la vena safena, en nuestra serie de pacientes, solamente

se empleó este material, variando escasamente en los casos *in situ*, siendo preferentemente invertida.

Dato interesante es que en los casos abordados, no se reportó dificultad técnica o imposibilidad para completar la realización de la derivación programada, lo cual es importante ya que es posible ofrecer a estos pacientes, de acuerdo a la evaluación preoperatorio, la construcción de una derivación arterial con la posibilidad de salvamento de extremidad.

Los porcentajes de salvamento de extremidad, los cuales se consideran cuando hubo cicatrización de la úlcera o se requirió de una amputación menor, resultan elevados con respecto de los comentados en la literatura internacional, lo cual puede estar en relación con el periodo corto de seguimiento de los pacientes. Por cuestiones de apego al seguimiento por parte de nuestros pacientes, no fue posible el estudio rutinario con ultrasonido doppler duplex con la finalidad de reportar la evolución de las diferentes derivaciones, solamente se registra la permeabilidad y el salvamento de la extremidad.

No hubo mortalidad perioperatoria asociada a la realización de alguno de los procedimientos quirúrgicos, lo cual es importante debido a que por características propias de esta población, el riesgo de complicaciones perioperatorias es elevado, incluyendo riesgo de muerte por coronariopatía.

XI. CONCLUSIONES.

Las derivaciones arteriales distales teniendo como vaso de entrada la arteria poplítea y de salida vasos de segmento tibioperoneo o pedia dorsal, son un procedimiento quirúrgico seguro debido a que no se incrementa la mortalidad asociada a este grupo de pacientes. Por otro lado, debido a las tasas de amputación mayor, se considera eficaz como medida para salvamento de la extremidad inferior con isquemia crítica. Sin embargo, es necesario el seguimiento a largo plazo, por lo menos a 5 años para conocer valores más precisos en relación a permeabilidad a largo plazo y tasas reales de salvamento de extremidad.

Es necesario contar con una mayor colaboración por parte de los pacientes para poder llevar a cabo un verdadero programa de seguimiento de estas derivaciones ya que no se tienen reportes de su evolución así como de los procedimientos de permeabilidad secundaria, tópicos trascendentales en la casuística de la mayoría de los centros que realizan estos procedimientos.