



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

**“EXPERIENCIA EN DERIVACIÓN FEMOROPOPLÍTEA
INFRAGENICULAR CON INJERTO SINTÉTICO Y
AUTÓLOGO PARA EL SALVAMENTO DE LA
EXTREMIDAD EN PACIENTES CON ENFERMEDAD
ARTERIAL PERIFÉRICA EN EL HE CMNR”**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

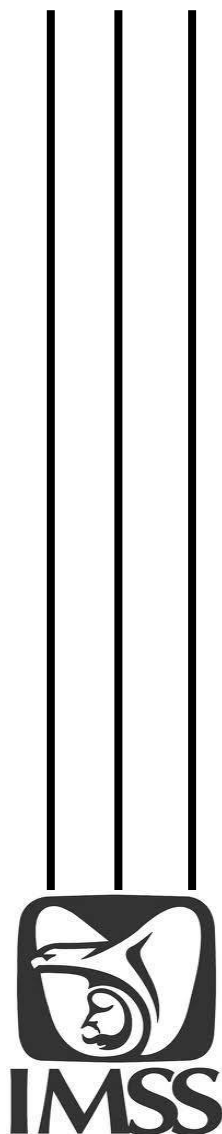
ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR

PRESENTA:

DRA. GLORIA SELENE LÓPEZ ARCE

ASESOR

DR. HECTOR BIZUETO ROSAS



CIUDAD DE MEXICO.

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Dr. Jesús Arenas Osuna

Jefe de la División de Educación en Salud
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. María Elizabeth Enríquez Vega

Profesor titular del curso de especialización en
Angiología y Cirugía Vasculat
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Gloria Selene López Arce

Alumno

Departamento de Angiología y Cirugía Vasculat
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

No. Protocolo
R-2016-3501-62

Indice:

Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes	6
Material y métodos	14
Resultados	17
Discusión	20
Conclusiones	24
Bibliografía	25
Anexos	28

Resumen:

“Experiencia en derivación femoropoplítea infragenicular con injerto sintético y autólogo para el salvamento de la extremidad en pacientes con enfermedad arterial periférica en el HE CMNR”

Antecedentes: Ateroesclerosis, principal causa de enfermedad arterial periférica; frecuente en el sector femoropoplíteo. La prevalencia aumenta con la edad. El 25% progresaran a la forma sintomática; de estos, 20% ameritaran cirugía de salvamento.

El mejor injerto en la revascularización es la vena, sin embargo, en el 45% de los pacientes, es de mala calidad.

El injerto de politetrafluoretileno tiene permeabilidad 39.7% a 5 años.

Material y métodos: Se realizó un estudio de casos y controles retrospectivo, de pacientes con isquemia crítica de la extremidad inferior, sometidos a derivación femoropoplítea infragenicular con injerto sintético versus safena, de enero del 2010 a diciembre del 2015 en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, con seguimiento a 12 meses. Se realizó una base de datos en Excel y análisis estadístico, determinando medias, desviación estándar, prueba de χ^2 para relacionar las variables estudiadas.

Resultados: 103 pacientes; 67 hombres y 36 mujeres; edad promedio 69.5 años; infección: 12, 7 con injerto sintético y 5 con safena; reintervención: 17, 10 de sintético y 7 con vena; oclusión: 31, 22 sintéticos, 9 vena; amputación: 43, 28 sintéticos y 15 safena, 18 antes de un año y 10 al año de injertados.

Conclusiones: La inferioridad del injerto sintético, probablemente está supeditada al tamaño de la muestra, comorbilidades, falta de apego al tratamiento.

Palabras clave: Enfermedad arterial periférica, derivación infragenicular, injerto sintético, autólogo.

Abstract:

"Experience in femoropoplítea infragenicular bypass with autologous and synthetic graft for the rescue of the limb in patients with peripheral arterial disease in the HE CMNR"

Background: Atherosclerosis, main cause of peripheral arterial disease. Its location is more frequent in the sector femoropoplíteo. The prevalence increases with age. The 25% progressed at the symptomatically; of these, 20% merited rescue surgery.

The best graft in revascularization is the vein, however, in 45% of the patients, is of poor quality or is absent. The synthetic graft of polytetrafluoroethylene has primary permeability (30.5%) and secondary (39.7%) to 5 years.

Material and methods: We conducted a study of cases and controls retrospective, analyzing the records of patients with critical ischemia of the lower extremity, subjected to shunt femoropoplítea infragenicular with synthetic graft versus Greater Saphenous, January 2010 to December 2015 in the service of Angiology and Vascular Surgery, with 12 months follow-up.

Results: 103 patients; 67 men (65%) and 36 women (35%); average age 69.5 years; infection: 12, 7 with synthetic graft and 5 with saphenous; Reoperation: 17, 10 synthetic and 7 with vein; Occlusion: 31, 22 synthetic, 9 vein; Amputation: 43 patients, 28 synthetic and saphenous 15. 18 before a year and 10 a year of grafted.

Conclusions: The inferiority of the synthetic graft, is probably subject to the size of the sample, comorbidities or lack of adherence to treatment.

Key words: Peripheral arterial disease, bypass infragenicular, synthetic graft, autologous.

Antecedentes:

La Aterosclerosis proviene de dos raíces griegas $\acute{\alpha}\theta\acute{\eta}\rho\omicron$ - athéro- ('pasta') y $\sigma\kappa\lambda\eta\rho\acute{\omicron}\varsigma$ (sklerós) "duro" afecta a las arterias de calibre mediano y grande. Existe un cúmulo de lípidos en la capa íntima asociado a un estado de inflamación, cicatrización y calcificación, lesiones que con el tiempo pueden condicionar estenosis, oclusión o trombosis de la luz de los vasos lesionados. Ocasiona conjuntamente con la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, enfermedad arterial coronaria en el 44.6% y enfermedad cerebrovascular en el 16.6%; enfermedad arterial periférica sola en 4.7% de los casos.^{1,2}

La enfermedad arterial periférica (EAP) de las extremidades inferiores incluye a las afecciones más prevalentes y es habitual la coexistencia con enfermedad vascular en otras localizaciones, la cual afecta desde la aorta abdominal hasta ramas terminales presentando una distribución anatómica de la enfermedad variable dependiente del paciente, teniendo predilección en el segmento aortoíliaco en pacientes no diabéticos. Por el contrario, los pacientes con PAD que tienen diabetes parecen tener una mayor afectación de la enfermedad en las arterias de las extremidades inferiores en particular, las regiones poplítea, tibial y peronéa, además daña la arteria femoral profunda, la cual es responsable de suministrar la circulación colateral a la pierna distal. Estas diferencias anatómicas presentan un pronóstico diferente en pacientes con diabetes con aumento significativo de riesgo de amputación en comparación con sus homólogos no diabéticos.

El diagnóstico precoz es importante para mejorar la calidad de vida del paciente y reducir el riesgo de eventos secundarios mayores como el infarto agudo al miocardio o el ictus enfermedades que ocasionan principalmente por la aterosclerosis progresiva.

El mejor test no invasivo para diagnosticar la presencia de EAP es el índice tobillo-brazo que, además, tiene valor pronóstico para la extremidad afectada y para el desarrollo de IAM durante el seguimiento. El cual tiene mayor sensibilidad entre mayor es el grado de estenosis y a la vez, entre menor sea el ITB, el pronóstico es más pobre tanto de salvamento de la extremidad como para la vida.

La prevalencia de la enfermedad arterial periférica es definida como “la presencia de un índice tobillo brazo (ITB) ≤ 0.90 en pacientes no diabéticos”, la cual aumenta progresivamente dependiendo del grupo de edad estudiado, alcanzando un 2.5% en el grupo de edad de 50 a 59 años y del 14.5% en mayores de 70 años.²

La incidencia es del 3-10% e incrementa hasta 15-20% en pacientes después de los 70 años, siendo mayor en hombres, esto como resultado de la prevalencia de los factores de riesgo de aterosclerosis.^{2,3}

Enfermedad arterial periférica (EAP) y Factores de Riesgo Cardiovascular.

Se denominan factores de riesgo mayores los concordantes para enfermedad cerebrovascular y cardiopatía isquémica. Algunos estudios han confirmado que los factores de riesgo mayores (diabetes, hipertensión, tabaquismo e hiperlipidemia) están implicados en un 80-90% de las enfermedades cardiovasculares.³

Sexo:

La prevalencia de la EAP, tanto sintomática como asintomática, es mayor en varones que en mujeres, sobre todo en la población joven, puesto que en edades muy avanzadas prácticamente no existen diferencias entre ambos grupos. La prevalencia de isquemia crítica en los hombres es mayor.³

Edad:

Es el principal marcador de riesgo de EAP. Se estima que la prevalencia de claudicación intermitente en el grupo de 60-65 años es del 35% y en el grupo etario de 70 a 75 años, se incrementa hasta alcanzar un 70%.³

De los innumerables factores causales convencionales, el tabaquismo, la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), la hipertensión arterial sistémica y la hipercolesterolemia son los contribuyentes más impactantes para el desarrollo y la progresión.¹ El tabaquismo presente en el 76% de los pacientes con enfermedad arterial periférica,⁵ no solo es un factor de riesgo importante, sino que es el responsable de malos resultados en la cirugía de revascularización.⁶ La DM afecta la circulación macro y microvascular, ocasionando un riesgo de amputación de la

extremidad, cinco veces mayor,⁶ además causa el 60 % de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores; haciendo la revascularización para salvar la extremidad más desafiante debido a la afección predominante de vasos a nivel infragenicular.⁷

La diabetes es un factor de riesgo no sólo cualitativo, sino cuantitativo, ya que por cada aumento del 1% de la hemoglobina glucosilada se produce un incremento del 25% en el riesgo de EAP. ⁶

Hiperhomocisteinemia:

El 30% de los pacientes jóvenes con EAP presenta hiperhomocisteinemia. Se le atribuye un doble mecanismo de acción, el de promover la oxidación del colesterol contenido en las lipoproteínas de baja densidad (cLDL) y, el inhibir la síntesis de óxido nítrico.

Enfermedad arterial periférica:

La historia natural de la enfermedad arterial periférica reporta que 70-80% de los pacientes sintomáticos permanecerán estables los primeros 5 años, progresando a claudicación intermitente hasta el 20% y el 1-3% evolucionan a la isquemia crítica, ameritando amputación hasta el 50% de los pacientes diabéticos mayores de 70 años. ⁸

Insuficiencia arterial periférica:

“Conjunto de cuadros sindrómicos, agudos o crónicos, generalmente derivados de la presencia de una enfermedad arterial oclusiva, que condiciona un insuficiente flujo sanguíneo a las extremidades.”³ Por lo general, el proceso patológico subyacente es la enfermedad arteriosclerótica, que afecta con mayor frecuencia a las extremidades inferiores.

La isquemia de los miembros inferiores puede clasificarse en funcional y crítica. La primera ocurre cuando el flujo sanguíneo es normal en reposo, pero insuficiente en el ejercicio, manifestándose clínicamente como claudicación intermitente.

La isquemia crítica se produce cuando la reducción del flujo sanguíneo ocasiona un déficit de perfusión en reposo ocasionando el **dolor isquémico de reposo** o lesiones tróficas en la extremidad. En éste estadio, el diagnóstico preciso y urgente, ya que la extremidad esta en inminencia de pérdida si no se restablece un flujo sanguíneo adecuado, mediante cirugía o tratamiento endovascular.

El grado de afectación clínica dependerá de: la evolución cronológica del proceso (agudo o crónico) y la localización y la extensión de la enfermedad (afectación de uno o varios sectores).

Diagnóstico:

El algoritmo simple para el diagnóstico en un individuo sintomático o asintomático es la medición de ITB el cual si es < 0.90 en reposo es indicativo de enfermedad arterial periférica;⁴ mediante la determinación de éste índice, se clasifica a los pacientes en qué estadio de la escala de Fontaine se encuentran, para iniciar el tratamiento oportuno y adecuado.

La claudicación intermitente de los miembros inferiores es la forma más frecuente de presentación clínica. La presencia de isquemia crítica (dolor en reposo o lesiones tróficas) implica la necesidad de tratamiento de revascularización urgente, por el elevado riesgo de pérdida de la extremidad.

Obliteración femoro-poplíteo: como sabemos, las lesiones aterosclerosas son más frecuentes en los sitios de angulación y las bifurcaciones, correspondiendo al sector femoropopliteo, más del 60% de las lesiones.

La causa más frecuente de isquemia crónica es la obstrucción de la arteria femoral superficial, constituyendo el 50% de todos los casos. El origen parece estar en un problema de tipo mecánico, ya que la fascia de los aductores traccionan oblicuamente a la arteria femoral superficial en la parte superior del canal de Hunter provocando un microtrauma continuado que desembocaría en la estenosis y posterior obstrucción de la arteria.

Clínicamente se caracteriza por una edad de comienzo que oscila entre los 50 y 70 años, la claudicación es gemelar, inicialmente unilateral y progresa a bilateral en un 50% de los casos; se asocia a parestesias en el tarso.

A la exploración se palpan los pulsos femorales, pero están ausentes los poplíteos y distales y son frecuentes las lesiones tróficas y las necrosis.

Para tener un diagnóstico más fidedigno de la localización de las lesiones, se puede utilizar una variedad de técnicas de imagen desde el ultrasonido Doppler dúplex, hasta la arteriografía que sigue siendo el **estándar de oro**, la cual está indicada solo si se planea realizar la cirugía de revascularización.⁹ La ubicación, la morfología de las lesiones y su extensión, son importantes para planear cual es el mejor tratamiento: la angioplastia, cirugía de bypass, o una combinación de los dos.

El TASC II clasifica a las lesiones femoropoplíteas en 4 tipos; el procedimiento endovascular es el tratamiento de elección para las lesiones tipo A y la cirugía es el procedimiento de elección para lesiones tipo D. Las lesiones tipo B y C todavía está en discusión o más evidencia para hacer recomendaciones, acerca de cuál es el mejor tratamiento para las mismas.

El stenting fémoropoplíteo como tratamiento de primera elección en la angioplastia fémoropoplíteo ya sea en los pacientes claudicantes y/o con isquemia crítica crónica no se recomienda y solamente se indica en los casos de resultados sub-óptimos o complicaciones del procedimiento.

No debemos olvidar que el objetivo principal de tratamiento es aliviar dolor isquémico, sanar úlceras isquémicas, evitar la pérdida de las extremidades, mejorar la calidad de vida del paciente, así como prolongar la supervivencia.²

Tratamiento:

El tratamiento principal se basa en la modificación de los factores de riesgo cardiovascular, programas de ejercicio y la terapia médica en el cual se incluyen el uso de medicamentos antiplaquetarios como el ácido acetil salicílico (ASA) y como

terapia de prevención primaria de eventos cardiovasculares como infarto al miocardio o ictus.^{2,10} El cilostazol medicamento hemorreológico, inhibidor de la fosfodiesterasa aprobado por la FDA como tratamiento de primera línea en pacientes con claudicación intermitente demostrando mejoría hasta en un 50% de los pacientes.¹⁰ Si no hay mejoría en los primeros 6 meses de iniciado el tratamiento médico, debe valorarse los procedimientos de mínima invasión (endovasculares) o las derivaciones quirúrgicas o ambas. (Rutherford, 2015).

La revascularización se puede lograr mediante técnicas quirúrgicas abiertas (de bypass o endarterectomía o por los procedimientos endovasculares, tales como angioplastia con o sin stent.

En lesiones extensas, la cirugía abierta es la mejor alternativa.

A los 3 años, la cirugía, tiene una permeabilidad primaria de 72.4%, una permeabilidad secundaria de 62,9%, con una tasa de recuperación de la extremidad del 82.3% en comparación con las tasas de la angioplastia, de 48,6%, 62,9% y 82,4%, respectivamente.¹¹ Los candidatos quirúrgicos potenciales incluyen a los pacientes con riesgo quirúrgico aceptable y esperanza de vida > 2 años, aquellos con lesiones técnicamente inadecuados para la reparación endovascular o que han fracasado con la reparación endovascular. Cabe destacar que la permeabilidad de la revascularización es superior cuando la indicación prequirúrgica es la claudicación y disminuye progresivamente con la disminución de diámetro de los vasos.¹²

Dos factores importantes influyen en la permeabilidad de un bypass infrainguinal: el sitio de la anastomosis distal y el tipo de injerto; ya está demostrado que tiene mejor permeabilidad el bypass por arriba de la rodilla y que presenta mejor tasas de permeabilidad el uso de injerto autólogo con vena,¹³ siendo la vena safena mayor el conducto de primera elección, con una permeabilidad primaria en la derivación femoropoplítea infragenicular del 54% a un año.¹⁴ Sin embargo, del 20 al 45% de los pacientes sometidos a revascularización de la extremidad, la vena safena está ausente o no es útil por tener un calibre inadecuado (menor a 3mm),

tener esclerosis y por lo tanto no ser dilatable.¹⁵ Por los motivos anteriores, las prótesis sintéticas sobre todo, la de politetrafluoretileno expandido, por debajo de la rodilla y además anilladas, son útiles (Nivel de evidencia II B).¹³ Los injertos de PTFEe tienen una permeabilidad primaria de 30.5% y secundaria de 39.7% a 5 años;¹⁶ deben emplearse anillados por debajo de la rodilla o al cruzar un pliegue, ya que debido a la flexión de la rodilla pueden presentar estricturas o estrangulamiento, con estenosis de su luz, asociándose a una mayor tasa de fracaso.¹³

El empleo de heparina conjuntamente en los injertos de PTFEe, ha demostrado que aumenta la permeabilidad primaria a un año hasta en un 74.5% comparándolo con injerto de vena safena con una permeabilidad de 86%, no habiendo diferencias significativas.^{17,18}

La permeabilidad primaria a 1 año con el uso de injerto PTFE anillado para bypass femoropoplíteo es del 55% vs 42% sin anillos, y la permeabilidad secundaria es de 58% vs 47% respectivamente, habiendo diferencias poco significativas para el salvamento de la extremidad con 75% vs 69%.¹⁹ En un meta-análisis, se determinó que el factor pronóstico independiente que más influye en la permeabilidad y el salvamento de la extremidad, es la anastomosis distal, reportándose oclusiones de 10.4% en anastomosis en arteria poplíteo baja y hasta 23.8% en un vaso más distal, con una permeabilidad primaria de 65.1% y 48.4% a un año y con un salvamento de la extremidad de 88% y 70% en anastomosis a poplíteo baja y anastomosis distal, respectivamente. ¹⁹

Entre las complicaciones mayores (19.6%) se encuentran necrosis de la herida, infección del injerto, sangrado posoperatorio que ameritó reintervención, oclusión del injerto, y las complicaciones menores (17%) infección de herida, seroma o sangrado postoperatorio sin reintervención. La morbilidad global reportada asociada al bypass es de 36.8% con una mortalidad del 2.3% en los primeros 30 días. ¹⁹

Nuestro estudio se realizó con la argumentación de que aquellos pacientes con síntomas de isquemia crítica o claudicación intermitente incapacitante que altera la calidad de vida, serán candidatos a cirugía de revascularización y de que el mejor injerto es la vena safena autóloga; sin embargo, del 20 al 45% de los pacientes presentan ausencia o mala calidad de ésta, por lo que el uso de injerto sintético como el PTFE anillado, con el objetivo principal de salvar la extremidad, se ha aprobado.

Por tal motivo, nos planteamos la pregunta de investigación, ¿El uso de injerto sintético de politetrafluoretileno expandido en las derivaciones infrageniculares, es tan útil como la vena safena en el salvamento de la extremidad en pacientes con enfermedad arterial periférica?

Para demostrar lo anterior, el objetivo de nuestra investigación se centró en, comparar la utilidad en el salvamento de la extremidad, del injerto de PTFE anillado en relación a la vena safena, en los pacientes sometidos a derivación femoropoplítea infragenicular en el Servicio de Angiología del Hospital de Especialidades en CMN “La Raza.” E identificar los principales factores de riesgo para la aterosclerosis que favorecen el desarrollo de enfermedad arterial periférica en los pacientes sometidos a derivación femoropoplítea infragenicular y, determinar el éxito de la derivación femoropoplítea infragenicular con injerto de PTFE anillado y con vena safena mayor durante el primer año de seguimiento en la consulta externa de Angiología.

También, analizamos las complicaciones que se asociaron al fracaso del injerto y por lo tanto a la pérdida de la extremidad en cada caso.

Material y métodos:

Objetivo: Comparar la utilidad en el salvamento de la extremidad, del injerto de PFTE anillado en relación a la vena safena, en los pacientes sometidos a derivación femoropoplítea infragenicular en el Servicio de Angiología del Hospital de Especialidades en CMN “La Raza.”

Diseño: Se realizó un estudio de casos y controles retrospectivo, de enero del 2010 a diciembre del 2015 en el Departamento de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico la Raza.

Se revisaron Los expedientes de los pacientes con insuficiencia arterial crónica de miembros inferiores con aterosclerosis y afectación del segmento femoropoplíteo que se sometieron a revascularización en nuestro servicio. Todos los pacientes se sometieron a estudios arteriográficos de forma preoperatoria y según el tipo de hallazgos del número y características de los vasos de salida (poplítea alta, baja, tronco tibioperoneo, tibial anterior o posterior) viables se planeó la colocación distal del injerto, utilizándose safena inversa o se optó, por injerto sintético cuando se encontraron malas características de la safena (diámetro menor de 2 mm, calcificación, flebitis reciente, trombosis o por no contar con la misma por procesos de revascularización coronaria previa y/o por safena de longitud insuficiente).

Identificamos los principales factores de riesgo que condicionaron el desarrollo y la progresión de esta patología, excepto, la determinación de homocisteína por requerir autorización especial, con un periodo de seguimiento mínimo de 12 meses; la información se vació en la ficha de recolección de datos.

Se analizaron los pacientes con injerto sintético de PTFEe anillado y los pacientes con injerto de safena mayor.

De enero a marzo del 2016, se recabó la información de los expedientes de los pacientes, a quienes se les realizó derivación femoropoplítea infragenicular en nuestra unidad médica, portadores enfermedad arterial periférica clasificados según las categorías de Rutherford en etapas 3-5, en un periodo de 6 años.

Nuestros criterios de inclusión fueron:

- Pacientes con enfermedad arterial periférica clasificados en categorías de 3-5 de Rutherford postoperados de derivación femoropoplítea infragenicular con injerto de PTFE anillado y vena safena mayor por el servicio de Angiología de nuestra unidad.
- Pacientes que cumplieron con el seguimiento mínimo de 1 año posterior a cirugía de derivación en la consulta externa.
- Expedientes completos.
- Mayores de 18 años de edad.

No se incluyeron:

- Pacientes postoperados de derivación femoropoplítea infragenicular que no tenían como diagnóstico preoperatorio el de enfermedad arterial periférica.

Excluyendo a:

- Pacientes con expedientes incompletos.

El tamaño de la muestra fue de 148 pacientes (muestra absoluta, ya que se contaba con el dato exacto de todos los pacientes postoperados de derivación femoropoplítea en el periodo de estudio).

Las variables que estudiamos fueron: Factores de riesgo principales para desarrollo de enfermedad arterial periférica (***Condición que incrementa la probabilidad de desarrollar enfermedad o alteración de la salud***) tales como:

Tabaquismo. Diabetes mellitus tipo 2, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial sistémica. Edad, género, en que categoría de la clasificación de Rutherford se encontraban.

Se determinó el índice tobillo-brazo. Los hallazgos arteriográficos y transoperatorios, que tipo de injerto se colocó.

Se buscó la presencia de complicaciones y definimos como éxito, (nuestra variable Dependiente), que: ***Conserve la extremidad, que se realice una amputación mínima, ausencia de dolor, de infección, permeabilidad del injerto durante el seguimiento y mantener la funcionalidad de la extremidad.***

Una vez recolectados los datos se realizó una base de datos en Excel y se realizó el análisis estadístico, con el programa SPSS versión 21 (Statistical Package for Social Sciences), de los datos obtenidos determinando medias, desviación estándar; se realizó la prueba de χ^2 para determinar la relación entre las variables estudiadas.

Resultados:

De 148 pacientes, con isquemia crítica, se perdieron 45 pacientes; quedaron 103 pacientes, 67 hombres (65%) y 36 mujeres (35%), con una edad promedio de 69.5 años. La HAS se presentó en 65 pacientes (63.1%), 47h (72.3%) y 18 m (27.6%).

Diabetes mellitus estuvo presente en el 61.1% de los pacientes. El hábito tabáquico estuvo presente en 67 pacientes (65%) con una relación de 2:1 H-M.

A 66 pacientes (64.07%) se les colocó injerto sintético de politetrafluoretileno expandido PTFEe anillado (46 hombres (69.6%) y 20 en mujeres (30.30%)) y a 34 (33.0%), injerto autólogo con safena invertida (hombres 26 (76.4%), mujeres 8 (23.5%)) y 3 híbridos.

Se infectaron 12 pacientes, de los cuales, 7 con injerto sintético y 5 con safena aislándose en la mayoría de los casos *Staphylococcus aureus*; se reintervino a 17 pacientes, 10 de injerto sintético y siete con vena; se ocluyeron 31 injertos, 22 con injerto sintético, 9 con vena; se amputaron un total de 43 pacientes, 28 con injerto sintético y 15 de vena safena. 18 se amputaron antes de un año y 10 al año de injertados.

De los injertos autólogos con vena safena, en 14 pacientes, la permeabilidad fue menor a un año, en otros 16 alrededor de 18 meses.

Como podemos observar, de acuerdo a los cálculos de la media y desviación estándar de la edad de los pacientes, se obtuvo Chi^2

Distribución de la Edad de los Pacientes							
Edad	Obs	Mean	Std Dev	Min	Median	Max	Moda
	103	69.5	10,30	50	73	89	73

De los pacientes amputados, se obtuvo un OR de 0.02 a 0.46 con una $p < 0.002$

Desenlace con Amputación			
Injerto	Amputación		Total
	SI	NO	
Vena safena	15	19	34
Sintético PTFEe	28	38	66
Total	43	57	100

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0.1	0.02	0.46
Diferencia de Riesgo	-36,53	-52,05	-21,009

Y la relación de infección entre los dos grupos obtuvo un OR de 20.14, para un intervalo de 4.5 a 157.9, con una $p < 0.05$

Asociación entre la Presencia de Infección			
Injerto	Infección		Total
	SI	NO	
Vena	8	1	9
PTFEe	23	61	84
Total	31	62	93

Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	21,21	2.5	179,16
Diferencia de Riesgo	61,5	38,89	84,14

Por ultimo, la permeabilidad de ambos injertos obtuvo un OR de 4.21 con un intervalo de mínimo a máximo de 1.30 a 12.50, con una p indeterminada, por lo tanto, nuestro estudio **NO RESULTO ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO.**

Permeabilidad			
Injerto	Permeables		Total
	SI	NO	
Sintético	6	60	66
Vena	11	23	34
Total	17	83	100
Medida de Asociación			
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	4.21	1.30	12.50
Diferencia de Riesgo	35.3	11.15	46.45

Discusión:

El injerto de politetrafluoretileno (PTFE), se emplea en las derivaciones infrainguinales desde 1976; en diversos estudios clínicos, se considera una como una buena alternativa, sin embargo, algunos autores, desaconsejan su uso por su baja tasa de permeabilidad.²⁰

Las prótesis pueden fracasar durante los primeros meses a causa de un error quirúrgico (técnica inadecuada, selección inapropiada del paciente, etc.). El fracaso del injerto a causa de la hiperplasia intimal se presenta de tres meses hasta dos años después de la cirugía. Esta se produce principalmente en las anastomosis de las prótesis, por la migración y proliferación de células vasculares de músculo liso. Esta neoformación ocasiona, aumento de la resistencia y formación de turbulencias, que favorecen la trombosis del injerto.²¹

La progresión de la enfermedad, es la última causa de la oclusión de los injertos, manifestándose varios años después.

Los pacientes con hiperfibrinogenemia y una celularidad sanguínea elevadas, tienen mayor riesgo de trombosis de los injertos debido al aumento de la viscosidad plasmática y de la agregación de hematíes y plaquetas.

Para disminuir la tasa de oclusiones tempranas de los injertos, se han utilizado los antiagregantes plaquetarios, que prolongan la permeabilidad de las prótesis.²²

Los anticoagulantes, aumentan, aunque con diferencias no significativas, la permeabilidad de los injertos infrainguinales, sobre todo cuando los vasos de salida son inadecuados, en estados de hipercoagulabilidad o cuando se utilizan prótesis.

Las heparinas fraccionadas, (HBPM), con un menor riesgo de sangrado por inhibir selectivamente el factor Xa; reducen la viscosidad sanguínea.

La pentoxifilina, medicamento hemorreológico, disminuye el fibrinógeno, la agregación plaquetaria, actúa como antiinflamatorio y como inmunomodulador

(disminuye la secreción de mediadores inflamatorios), si bien no hay estudios que demuestren su eficacia en la prevención de la oclusión de prótesis para la revascularización de miembros inferiores, se puede adicionar, ya que los pacientes con fibrinógeno y celularidad aumentados son un subgrupo de riesgo. Otros factores de riesgo cardiovascular, como el tabaquismo y la diabetes, influyen en la permeabilidad de las prótesis.

Los vasos de salida o lechos receptores (run-off) son factor importante y decisivo para la permeabilidad de los injertos, sobre todo, los infrageniculares, tanto por el diámetro de los vasos, como por la extensión de las prótesis, pues estamos hablando de que una prótesis sintética, no tiene distensibilidad con el flujo pulsátil de la sangre y en cuanto más larga y menor diámetro, la resistencia al flujo aumenta; además, el flujo que sale de una prótesis rígida, pudiera comportarse como eyectivo, provocando turbulencias en el vasos receptor, mismas que provocan la hiperplasia miointimal. Aunado lo anterior, las lesiones de los vasos infrageniculares condicionan tasas de permeabilidad muy bajas (diabetes: enfermedad de vasos tibiales).

Con todo lo anterior, la utilización de material protésico en este subgrupo de enfermos debería estar contraindicada, siendo la vena autóloga el único material aceptable, sin embargo, uno de cada 5 pacientes de los que presentan enfermedad arterial periférica sintomática, cursa con inminencia de pérdida de la extremidad, y casi la mitad de los pacientes sometidos a revascularización de la extremidad, la vena safena está ausente o no es útil,¹⁵ por lo que el empleo de las prótesis sintéticas sobre todo, la de politetrafluoretileno expandido, por debajo de la rodilla y además anilladas, son útiles (Nivel de evidencia II B).¹³

Las tasas de permeabilidad de las prótesis por debajo de la rodilla varían entre un 44 a un 60%, a los 5 años.²³

Sin embargo, ante la inminencia de pérdida de la extremidad, el realizar una amputación supracondilea, conlleva una mortalidad mayor incluso a la de dos amputaciones infracondileas. Además, el retrasar la amputación de una

extremidad, puede dar pauta a la compensación de la extremidad, o a lo mejor, dependiendo del tiempo, a angiogénesis y así lograr el salvamento de la extremidad aun cuando se obstruya la prótesis.

Nuestros resultados demostraron, que estamos por debajo del promedio de la permeabilidad reportada internacionalmente, con una permeabilidad para la interposición de injerto sintético de 66 pacientes, 22 (33.3%) se ocluyeron en menos de 5 años; 10 (15,5%) se tuvieron que reintervenir; 7 (10.6%) se infectaron; se amputaron 28 (42.4%), o sea, que, en total, solo un 13.6% esta permeable.

Con respecto a la vena safena, el 38.5% están permeables y llama la atención, que se infectaron el 41.6%, de los injertados en total y se ocluyó el 29.3% del total, lo que nos indica, muy probablemente una mala técnica de obtención de la safena (sobredistensión de la misma en su preparación, estenosis por ligadura de las afluentes, exceso de disección de la adventicia), por otro lado, el no apego al manejo de los pacientes.

Nuestros resultados arrojan una superioridad de la vena con respecto al injerto sintético de PTFEe anillado de 2:1, ***sin embargo, por el tamaño de la muestra final, no es representativo.***

Otra observación importante es, las condiciones en las que llegan los pacientes.²⁴

El tabaquismo en la mujer que estuvo en relación al hombre 1:2; en 20 pacientes de 36 mujeres injertadas en total, se hizo con injerto sintético, es decir, el 55.5%, a lo que sabemos, que los vasos infrapopliteos son de menor diámetro, lo que pudo haber condicionado falla.

Actualmente no hay diferencia entre el injerto venoso invertido y el politetrafluoretileno expandible. El paciente diabético no tiene contraindicación para el uso de material protésico (PTFEe).

Se considera al injerto autólogo con vena como el de elección por su permeabilidad a cinco años de 60.04%, sin embargo, tomando en cuenta el mayor

tiempo quirúrgico, las heridas quirúrgicas para la obtención de la safena, influye en el salvamento de la extremidad.²⁵

Conclusiones:

"Salvamento de la extremidad" se refiere a la reconstrucción quirúrgica llevada a cabo para evitar la amputación y maximizar el funcionamiento de la extremidad sobreviviente.

Los factores predisponentes para aterosclerosis, como el tabaquismo, la hipertensión arterial sistémica, la diabetes mellitus, el género masculino, la severidad de la isquemia y la edad, influyen en los resultados de la cirugía, por lo que un control estricto y modificación de los mismos, es imperioso.

Los injertos sintéticos infrageniculares tienen mayor resistencia al flujo tanto por su menor lecho vascular receptor como por calcificaciones de los vasos o microangiopatía en los diabéticos y por la longitud y diámetro de las prótesis, sin embargo, son una opción viable en el salvamento de la extremidad y por consiguiente, conservación de la vida y, la alta tasa de complicaciones de las heridas operatorias en la obtención de la vena safena, continua siendo un gran problema.

La menor dificultad técnica ante las comorbilidades de los pacientes, en ocasiones, son la única opción.

Concluimos que con las variantes de permeabilidad los injertos realizados, no es estadísticamente significativa, por el número de casos.

Bibliografía:

1. Enríquez-Vega ME, Cossio-Zazueta A, Flores-Escartín M. Diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad arterial periférica. Guía de práctica clínica. Instituto Mexicano del Seguro Social 2009. CENETEC. Disponible en: www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/IMSS_007_08_EyR.pdf.
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *EJVES* 2007; 33 (Suppl.1): S1-S75.
3. Serrano-Hernando FJ, Conejero AM. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. *Rev Esp Cardiol* 2007; 60(9):969-82.
4. Kush Agrawal, Robert T, Eberhardt RT. Contemporary Medical Management of Peripheral Arterial Disease. A focus on risk reduction and symptom relief for intermittent claudication. *Cardiol Clin* 2015; 33(1): 111–37
5. Menard MT, Belkin M. Infrapopliteal intervention for the treatment of the claudicant. *Semin Vasc Surg* 2007; 20(1):42-53.
6. Conte MS, Pomposelli FB, Daniel G. Clair DG, Geraghty PJ, McKinsey JF et al. Society for Vascular Surgery practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities: management of asymptomatic disease and claudication. *J Vasc Surg* 2015; 1(Suppl 3): S2-S41.
7. Elsayed S, Clavijo LC. Critical limb ischemia. *Cardiol Clin* 2015; 33(1): 37–47.
8. Simons JP, Schanzer A. Lower extremity arterial disease. In: Cronenwett JL, Johnston KW, editors: *Rutherford's Vascular Surgery*, 8th ed Philadelphia: Saunders 2014; 109: p. 1675-700.
9. MacTaggart JN, Phillips NY, Lomneth CS, Pipinos II, Bowen R, Baxter BT et al. Three-dimensional bending, torsion and axial compression of the femoropopliteal artery during limb flexion. *J Biomech* 2014; 47(10): 2249–256.

10. Maufus M, Pernod G, Antithrombotic therapy after infrainguinal bypass. *J Vasc Surg* 2014; 60(5):1367-75.
11. Anderson JL, Halperin JL, Albert NM, Bozkurt B, Brindis RG, Creager MA et al. Management of patients with peripheral artery disease (Compilation of 2005 and 2011 ACCF/AHA Guideline Recommendations). *J Am Coll Cardiol* 2013; 61(14): 1555-570.
12. van der Slegt J, Steunenbergh SL, Donker JM, Veen EJ, Ho GH, de Groot HG, et al. The current position of precuffed expanded polytetrafluoroethylene bypass grafts in peripheral vascular surgery. *J Vasc Surg* 2014; 60:120-28.
13. McPhee JT, Barshes NR, Ozaki CK, Nguyen LL, Belkin M. Optimal conduit choice in the absence of single-segment great saphenous vein for below-knee popliteal bypass. *J Vac Surg* 2012; 55:1008-14.
14. Neville RF, Capone A, Amdur R, Lidsky M, Babrowicz J, Sidawy AN. A comparison of tibial artery bypass performed with heparin-bonded expanded polytetrafluoroethylene and great saphenous vein to treat critical limb ischemia. *J Vasc Surg* 2012; 56:1008-14.
15. PTFE Bypass to Below-knee Arteries: Distal Vein Collar or Not? A Prospective randomised multicentre study. Scamicos Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.01.016>.
16. Lundgren F. External Support of a polytetrafluoroethylene graft Improves patency for bypass to below-knee arteries. *Ann Vasc Surg* 2013; 27:1124–133.
17. Alonso-Coello P, Bellmunt S, McGorrian C, Anand SS, Guzman R, Criqui MH et al. Antithrombotic Therapy in peripheral artery disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis. *CHEST* 2012; 141(Suppl2): 669S–90S.
18. Marqués de Marino P, Cernuda-Artero I, Martínez-López I, Revuelta-Suero S, Hernández-Mateo MM y Serrano-Hernando FJ. Resultados del bypass infrainguinal protésico en isquemia crítica: factores asociados a permeabilidad y salvamento de la extremidad. *Angiología* 2015; 67(4):285-90.

19. van de Weijer MAJ, Kruse RR, Schamp K, Zeebregts CJ, Reijnen MMPJ. Morbidity of femoropopliteal bypass surgery. *Semin Vasc Surg* 2015; 28(2):112–21.
20. Hernández-Osma E, Cairols MA, Simeón JM, Riera S, Martí X, Guerrero F. Injertos suprageniculares con politetrafluoroetileno. Factores que pueden influir en su permeabilidad. *Angiología* 2002; 54 (4): 317-26.
21. Conte MS, Bandyk DF, Clowes AW, Moneta GL, Seely L, Lorenz TJ, et al. Intimal hyperplasia and graft failure. *Cardiovasc Pathol* 1993; 2:179-86.
22. Rodríguez L, García A, Barba A, Estallo L. Antiagregantes plaquetarios. En Ros-Díe E, editor. *Novedades farmacológicas en las vasculopatías*. Barcelona: Uriach; 1998. p. 75-100.
23. Albers M, Battistella VM, Romiti M, Rodríguez AE, Bragança-Pereira CA. Meta-analysis of polytetrafluoroethylene bypass grafts to infrapopliteal arteries. *J Vasc Surg* 2003; 37:1263-269.
24. Izumi Y, Satterfield K, Lee S, Harkless LB. Risk of reamputation in diabetic patients stratified by limb and level of amputation: A 10-year observation. *Diabetes Care* 2006; 29:566-70.
25. Criqui MH, Langer RD, Fronek A, Feigelson HS, Klauber MR, McCann TJ et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *N Engl J Med* 1992;326(6):381-86.) Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease.

Anexos:

Glosario de términos:

EAP: enfermedad arterial periférica

cLDL: colesterol contenido en las lipoproteínas de baja densidad

ITB: índice tobillo-brazo.

Fem-pop: derivación femoropoplítea

Derivación Infragenicular: Por debajo de la articulación de la rodilla.

PTFEe: politetrafluoroetileno expandido

DM: Diabetes mellitus

Incidencia: Es el número de casos nuevos de una enfermedad, un síntoma, muerte o lesión que se presenta durante un período de tiempo específico, como un año. Muestra la probabilidad de que una persona en esa población resulte afectada por la enfermedad.

Prevalencia: La prevalencia de una enfermedad es el número total personas que presentan síntomas o padecen una enfermedad durante un periodo de tiempo, dividido por la población con posibilidad de llegar a padecer dicha enfermedad. La prevalencia es un concepto estadístico usado en epidemiología, sobre todo para planificar la política sanitaria de un país.

Fórmula:

Prevalencia = N° de afectados / N° total de personas que pueden llegar a padecer la enfermedad.

TASC II. Consenso intersociedades de Europa y Norteamérica sobre enfermedad arterial periférica.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Edad____. Sexo_____.

Factores de riesgo: DM____. HAS_____, Tabaquismo_____,
Colesterol_____, Triglicéridos_____.

Categoría Rutherford____ ITB_____ Fecha de
cirugía_____

Tipo de injerto_____ Observaciones de hoja
quirúrgica_____ Estudio de imagen
previo_____ Vasos de salida_____

Medicamentos: ASA_____ Clopidogrel_____ Anticoagulante_____

Complicaciones: infección de herida_____ dehiscencia de herida_____
sangrado_____ re-intervención_____ oclusión_____ otra_____

Amputación supra: Sí_____ No _____, tiempo de la derivación_____

Tiempo de Seguimiento_____.