

11203
6
24



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

**Cirugía de Salvamento de Extremidad en Pacientes de
Edad Avanzada: Hospital de Especialidades
Centro Médico "La Raza"**



TESIS DE POSTGRADO

CURSO DE ESPECIALIZACION EN ANGIOLOGIA

P R E S E N T A

Dr. Juan Pablo Soto Quezada

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1989



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.

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION.	1
II. OBJETIVOS.	2
III. HIPOTESIS.	3
IV. MARCO TEORICO.	4
A. HISTORIA	4
B. SELECCION DE PACIENTES.	5
C. COMPARACION: AMPUTACION PRIMARIA Y REVASCULARIZACION.	8
D. ENFERMEDADES MAS COMUNMENTE ASOCIADAS A ISQUEMIA GRAVE.	12
1. Arterioesclerosis e hipertensión arterial.	14
2. Arterioesclerosis y tabaquismo.	15
3. Arterioesclerosis y diabetes.	17
a) Fisiopatología de Curación de -- Heridas en el Diabético.	20
1.-Factores metabólicos.	20
2.-Micro-angiopatía.	21
3.-Neuropatía.	24
E. DIAGNOSTICO Y METODOS DE VALORACION DE LA EXTREMIDAD EN PELIGRO.	26
1. Valoración clínica.	26
2. Estudios no invasivos.	28
3. Estudios invasivos.	30

	Pág.
F. MATERIALES DE INJERTO PARA LAS RECONSTRUCCIONES ARTERIALES EN CIRUGIA DE SALVAMENTO DE EXTREMIDADES.	33
1. Injertos Protésicos para salvamento de extremidad.	33
2. Limitaciones con las derivaciones con safena invertida.	35
3. Uso de la vena safena "in-situ" para enfermedad oclusiva de la extremidad inferior.	36
G. TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA SALVAMENTO DE EXTREMIDADES.	41
1. Profundoplastía.	41
a) Anatomía Quirúrgica.	41
b) Grados de Enfermedad Arterial.	43
c) Flujo Sanguíneo de Arteria Femoral - Profunda.	43
d) Indicaciones para Profundoplastía.	44
e) Técnica Operatorio de Profundoplastía.	46
f) Resultados de Profundoplastía.	49
2. Injertos Extraanatómicos Arteriales para Salvamento de Extremidad.	51
a) Injerto Femoro-Femoral Contralateral.	51
1.- Técnica Operatoria.	54
2.- Resultados de su colocación.	56
b) Injertos Axilo-Femorales y Axilo-Poplíteos Ipsilaterales y Contralaterales o Injerto Femoropoplíteo cruzados como Técnica de salvamento de extremidad.	58
1.- Historia.	58
2.- Técnica Quirúrgica.	59
3.- Trombosis Precoz del Injerto.	61
4.- Trombosis tardía del Injerto.	61

	Pág.
5.- Resultados de las derivaciones extraanatómicas.	62
c) Injertos Femoro-Tibiales y femoro peroneales con safena "in-situ".	66
1.- Técnica Operatoria.	68
2.- Resultados clínicos.	72
V. RESULTADOS DE ESTUDIO PROSPECTIVO REALIZADO EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO "LA RAZA" DEL PRIMERO DE OCTUBRE DE 1987 AL 31 DE MAYO DE 1988.	78
A. Material y Métodos.	78
B. Resultados.	80
VI. CONCLUSIONES	83
A. Colorario Final.	84
VII RECOMENDACIONES	85
VIII. BIBLIOGRAFIA.	87

I N T R O D U C C I O N

Con mejores sistemas de salud en América Latina, la longevidad promedio se ha acrecentado y en promedio alcanza los 64.5 años, según datos de OMS de 1987; las enfermedades crónicas plantean un problema común al médico, y desde el punto de vista angiológico, la isquemia que amenaza la pérdida de la extremidad, plantea un dilema importante, en los pacientes de edad avanzada.

Los desalentadores resultados de las amputaciones primarias en grupos de pacientes de edad avanzada con períodos prolongados de rehabilitación, pérdida de la autosuficiencia y deterioro importante de su calidad de vida, plantenmos métodos intensivos de revascularización en enfermos con disminución en la fuerza física y trastornos médicos concurrentes y pocas posibilidades de deambulación después de amputar supracondilea.

Es importante considerar la revascularización de las arterias distales de las extremidades como sería el caso de el salvamento de las extremidades en pacientes de edad avanzada con dificultades físicas, donde la amputación primaria llevaría a depresión, pérdida de la voluntad, mayor frecuencia de complicaciones operatorias y finalmente un alto porcentaje de ingresos ingreso a instituciones de cuidado crónico y/o abandono por parte de la familia.

O B J E T I V O S

1. Seleccionar los pacientes candidatos para cirugía de salvamento de extremidad en pacientes de edad avanzada.
2. Determinar la frecuencia y el predominio del sexo más frecuentemente afectado por el proceso aterosclerótico infrainguinal que pone en peligro las extremidades.
3. Valorar el riesgo quirúrgico de la revascularización infrainguinal, en relación con el riesgo quirúrgico de la amputación primaria en pacientes de edad avanzada.
4. Valorar objetivamente con métodos usuales, las arterias y lechos distales de pacientes con aterosclerosis infrainguinal. Por medio de estudios arteriográficos de buena calidad, entre otros elementos de evaluación.
5. Evaluar la permeabilidad de la "Safena In-Situ" (injerto autólogo), en relación a otros materiales usados como prótesis vasculares para salvamento de extremidad.
6. Criterios para delimitar el nivel amputación en todo caso de una extremidad pélvica, después de la revascularización con técnica de salvamento de extremidad y períodos cortos de permeabilidad.

H I P O T E S I S

1. ¿El sexo más frecuentemente afectado por aterosclerosis infrainguinal con amenaza para las extremidades es el masculino?
2. ¿Los pacientes que presentan síndrome isquémico grave (Estado III y IV de Fontaine) son candidatos a cirugía de Salvamento de extremidad?
3. ¿Pacientes con un vaso permeable por debajo de la rodilla son buenos candidatos a cirugía de salvamento de extremidad?
4. ¿La tasa de mortalidad operatoria de cirugía de salvamento de extremidad en pacientes de edad avanzada es mucho menor que la tasa de mortalidad operatoria en amputaciones primarias?
5. ¿La tasa de permeabilidad de vena safena "in-situ" es mucho mayor que cualquier otro tipo de derivación para salvamento de extremidad?
6. ¿El nivel de amputación después de algún procedimiento de revascularización al intentar salvar un miembro, podría ser más distal y más funcional?

MARCO TEORICO

A. HISTORIA.

En los pacientes de edad avanzada, la isquemia que amenaza la extremidad plantea un importante problema para el cirujano vascular. Estos pacientes suelen tener una supervivencia limitada por la existencia de enfermedades asociadas, lo que reduce el afán de llevar a cabo una revascularización total de la extremidad.

Por otra parte la amputación primaria en este grupo -- puede tener por consecuencia un período prolongado de rehabilitación, con pérdida de independencia y deterioro importante de la calidad de vida.

En vista de lo anterior proponemos un criterio agresivo e intensivo de revascularización para salvar una extremidad en peligro, en pacientes de la tercera edad con factores de riesgo importante como diabetes mellitus; hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio previo y/o recidivante, -- reserva respiratoria disminuida por neumopatía obstructiva y reestructiva seria y dificultades físicas. La amputación primaria en América Latina y países de el tercer mundo los llevaría a depresión, pérdida de la voluntad con ingresos a instituciones de cuidado crónico y/o abandono por parte de la familia.

Presentamos varios puntos de vista sobre la valoración y el tratamiento en pacientes de edad avanzada con enfermedades oclusivas arterial infrainguinal que amenaza la extremidad.

B. SELECCION DE PACIENTES

A ningún paciente hay que negarle la posibilidad de revascularización con base sólo en edad cronológica. En estos pacientes pueden llevarse a cabo reconstrucciones periféricas con cifras de mortalidad y morbilidad bajas. (1,2,3,)

En los pacientes de edad avanzada, solo debe considerarse la revascularización cuando clínicamente los síntomas presagian amenaza para la extremidad como dolor de reposo, úlceras isquémicas o gangrena isquémica limitada a la parte distal del pie que representa un estadio III y/o IV de la clasificación clínica-patológica de Fontaine. También son candidatos aquellos pacientes en los cuales, la arteria poplitea distal está permeable; en un caso que hay oclusión de la arteria femoral superficial o de la arteria poplitea proximal. El flujo puede ser de utilidad siempre que exista continuidad de la permeabilidad del vaso con cualquiera de sus tres ramas terminales, incluso, aunque o varias de ellas muestren obliteraciones segmentarias, lo que puede determinarse mediante un estudio angiográfico con la existencia de por lo menos un vaso permeable por debajo de la rodilla con visualización de arcos plantares.

Además, en algunos enfermos, incluso, un segmento aislado de arteria poplitea con obstrucción distal puede ser útil para una reconstrucción arterial, sin embargo el segmento popliteo debe tener una longitud mayor de 7 cms y poseer un número suficiente de colaterales capaces de aportar un flujo sanguíneo perfusorio suficiente. También las derivaciones pueden efectuarse en forma aislada como parte de una derivación de la femoral a la poplitea y de esta a una arteria distal como derivación secuencial.

Las derivaciones en la parte superior del segmento arterial al que se visualiza como punto de preferencia, la línea articular de la rodilla en la poplitea proximal, e inmediatamente por debajo (arteria poplitea distal) a vasos de mediano calibre siguen pasos ya establecidos: la revascularización de un miembro por medio de derivaciones en arterias situadas por debajo de la poplitea, solo esta indicada cuando no es posible realizar una derivación femoropoplitea, estas se practican en las arterias tibial posterior, tibial anterior y peronea en ese orden de preferencia.⁽³⁾ En general solo debe utilizarse una arteria tibial cuando presenta permeabilidad hasta la arteria que irriga el pie, cabe emplear una arteria peronea si ésta con una o dos de sus ramas terminales comunicado con las arterias importantes del pie.⁽³⁾

En general, la claudicación no es una indicación para salvamento lo que representa el estadio II de la clasificac-

ción clínica patológica de Fontaine, ya que su evolución natural es relativamente benigna; solo del 10 al 15% de los pacientes muestran avances de la enfermedad al punto de necesitar tratamiento.

El avance proximal de el proceso necrótico isquémico, más distal o proximal de los límites quirúrgicos de la amputación transmetatarsiana es contraindicación para reconstrucción del tercio inferior del muslo, estos pacientes reaccionan mejor con una amputación primaria debajo de la rodilla. Las enfermedades concomitantes pueden impedir la reconstrucción vascular, pero señalamos han de ser graves, ya que la amputación por si solo conlleva mortalidad y morbilidad importante, raras veces deben operarse los pacientes cuya supervivencia probablemente es menor de un año al coexistir una enfermedad maligna. Aunque algunos médicos consideran que la diabetes mellitus es una contraindicación para revascularización de extremidad, la experiencia en el Servicio de Angiología, del Hospital de Especialidades Centro Médico "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social, y la de otros autores, me permite concluir, en casos de obliteraciones segmentarias que no hay diferencia en la proporción de salvamento en diabéticos y no diabéticos cuando se comparan pacientes similares.⁽²⁾ Los pacientes con enfermedades cardíacas o pulmonares deben mejorarse y estabilizarse inmediatamente antes de la cirugía, con un control estricto perioperatorio.

Con una buena vigilancia continúa de la hemodinámica (sondas de Swan-Ganz), líneas arteriales y tratamiento anestésico adecuado, aún el paciente más grave puede someterse a revascularización.

Hemos comprobado que la anestesia epidural o subdural es particularmente útil en individuos que necesitan revascularización de extremidad inferior, esto es cierto sobre todo en los ancianos que sufren simultáneamente trastornos cardíacos pulmonares.

C. COMPARACION; AMPUTACION PRIMARIA Y REVASCULARIZACION.

Es indudable que después de un programa de rehabilitación dedicado, muchos amputados se rehabilitan con eficacia y gran éxito, la rehabilitación se acelerará mediante la valoración cuantitativa y objetiva de la forma de amputación, la intervención más distal posible que permita la curación, un trabajo en equipo coordinado y una prótesis temprana bien adaptada. Sin embargo, se necesita un método combinado para lograr una proporción elevada de éxitos iniciales y la utilización permanente de la extremidad protésica, lográndose una buena rehabilitación del amputado en más del 80%, en aquellos en que su nivel de amputación fue en la pierna con articulación útil. (4,5)

Sin embargo, existen pocos programas al respecto, casi todas las amputaciones las efectúan cirujanos que llevan a cabo pocas amputaciones al año. Así, contamos con pequeñas series de muchos cirujanos: demasiado pequeñas para considerarlos programas de rehabilitación. No hay programas especiales de rehabilitación para el amputado, programas específicamente dedicados a los problemas de los ancianos con fuerza física disminuida, reserva cardiorrespiratoria reducida y supervivencia probablemente limitada.

Al analizar la energía utilizada por el paciente que ha sido amputado, y la aplicación de un instrumento móvil para medir el consumo energético por calorimetría indirecta; el gasto de energía fue directamente proporcional al nivel de amputación y a la presencia de amputación uni ó bilateral. Varios Autores, (4,5,6,7,25) obtuvieron resultados similares e hicieron hincapié de que el nivel de amputación debería de ser el más bajo posible.

Los pacientes de edad avanzada, con fuerza física disminuida y trastornos médicos concurrentes tienen pocas posibilidades de caminar después de amputación bilateral ó de amputación unilateral arriba de la rodilla.

En la mayor parte de series, menos del 65% de todos los amputados de edad avanzada logran una buena rehabilitación; los resultados son particularmente malos en los amputa-

dos arriba de la rodilla^(1,6,7) esto se debe a dificultades físicas, depresión y pérdida de la voluntad.

Este mismo grupo tiene también una mayor frecuencia de complicaciones operatorias que suelen retrasar la rehabilitación. Tales retrasos muchas veces hacen fracasar la deambulación con prótesis.

El proceso de rehabilitación puede requerir semanas: algunos autores señalaron que el 25% necesitaron más de 40 semanas para lograrlo.⁽⁶⁾

También hay que considerar que estos pacientes afrontan una mortalidad en cinco años de aproximadamente 50%, y tienen alto riesgo de pérdida de la extremidad contralateral hasta en el 33% de los casos.⁽⁶⁾

La mortalidad operatoria por amputaciones mayores de las extremidades inferiores, han disminuido en años recientes, principalmente por un mejor cuidado antes y después de la operación, pero las cifras de mortalidad a 30 días varían entre 11 y 13%,^(1,6) aún en series que comprenden varios pacientes jóvenes, la mortalidad y la morbilidad operatorias son más bajas con amputaciones arriba de la rodilla que debajo de ella. No deja de ser importante que los intentos de revascularización antes de la amputación no aumentan la mortalidad

global^(3,8) ya que los problemas que acompañan a las amputaciones en los ancianos parecen justificar, los intentos de revascularización para enfermedad oclusiva infrainguinal.

Aunque son pocas las series que consignan la mortalidad operatorias de reconstrucciones periféricas en ancianos, en la reunión anual del colegio americano de cirujanos en 1984 en -- San Francisco, California, informaron un 6% cuando la indicación era salvar la extremidad.⁽⁸⁾ La mortalidad global en numerosas series de revascularizaciones de extremidades inferiores no rebasan el 4%^(1,8) aun cuando a los cinco años, la mortalidad en quienes padecen graves enfermedades oclusivas de -- extremidades inferiores es del 50%, esto no debe desalentar, -- a aquellos intentos de revascularización.

La baja mortalidad operatoria y la durabilidad de la -- reconstrucción debe alentar a adoptar un criterio sólido y -- agresivo. Velth y Cols⁽³⁾ señalaron que el 48% de sus pacientes sobrevivieron cinco años, dos tercios conservan sus extremidades, 68% vivieron por lo menos un año y el 24% tenían extremidades íntegras a los 2 años. De sus pacientes que murieron en un plazo de 5 años, 88% tenían extremidades íntegras.

La experiencia en el servicio de angiología del Hospital de Especialidades Centro Médico "La Raza" del I.M.S.S., y varias series revisadas, aconsejan que emplear un método agresivo y fundamentado para salvar la extremidad del anciano pre-

viamente seleccionado. Aunque es difícil precisar factores sociales y económicos de revascularización en contraposición con amputación, está comprobado que los pacientes de edad avanzada, muchas veces no logran la rehabilitación funcional después de amputación debajo de la rodilla, y prácticamente ninguno después de amputación arriba de ella. La pérdida de independencia puede obligar a ingresar en una institución de cuidado crónico. Además los enfermos que se rehabilitan después de la amputación necesitan cuidado prolongado para poder caminar; su independencia todavía está amenazada por la pérdida de la extremidad restante al avanzar la enfermedad.

D. ENFERMEDADES MAS COMUNMENTE ASOCIADAS A IZQUEMIS GRAVE.

Todo agente que actuando sobre el ser humano, ocasione morbilidad, mortalidad o deje secuela, como incapacidad orgánica, es considerado un riesgo. El estudio de los mismos nos lleva a establecer los criterios epidemiológicos: incidencia-prevalencia; y desde luego, a reconocer riesgos relativos de que serían responsables al actuar sobre el individuo, familia o comunidad.

Los principales factores de riesgo cardio-vascular son: hipercolesterolemia, hipertensión arterial, diabetes, Mellitus y hábito de fumar; además hiperuricemia, obesidad, sedentarismo y ejercicio.

La aterosclerosis hoy día, constituye una de las enfermedades representativas de la nueva medicina.⁽⁹⁾ Esto se hace evidente, tanto en los países desarrollados como en los -- del tercer mundo.

De allí que hoy se hable de la epidemia de la aterosclerosis. En opinión de varios investigadores afirman que -- una de las primeras contribuciones que diera la Epidemiología, es reconocerla como una epidemia.

La aterosclerosis constituye, hace más de tres décadas un verdadero problema de salud pública. Cuando revisamos la literatura médica nos encontramos que es una enfermedad tan antigua como la humanidad. De hecho existen descripciones de placas ateroscleróticas en momias egipcias, 500 años antes de Cristo.⁽⁹⁾

El desarrollo de la epidemiología en los últimos años ha contribuido al estudio de las enfermedades no transmisi---bles, degenerativas o crónicas. Esto ha sido válido para reconocer la epidemia que representa la aterosclerosis en algunos países.

Por lo demás la causa de la aterosclerosis es compleja en su conjunto pues, valga la expresión, hoy por hoy, podemos mantener el criterio que se trata de una enfermedad pluricausal.

Por estar implicados factores socioculturales en su etiología, ya que se trata de una enfermedad poblacional o comunitaria, para su solución como problema de salud pública, es obligante la participación de un equipo multidisciplinario donde el médico comparta las mismas responsabilidades con Psicólogos, antropólogos, sociólogos, etc.

Los programas de salud deben integrar este equipo multidisciplinario, para garantizar que se alcancen los objetivos que demanda nuestra sociedad, desigual, convulsionada y afectada por los diversos problemas de salud, cuya solución por lo compleja, no puede ser alcanzada por un solo enfoque.

1. Aterosclerosis e Hipertensión Arterial.

La hipertensión arterial representa un verdadero problema de salud pública, tanto en los países de primer mundo como en los de tercer mundo.

Es una entidad nosológica que permanece muchas veces algo de tiempo sin dar manifestaciones. Se instala con rango familiar, se incrementa y es más frecuente en edades superiores. A veces, en algunos países, como en los Estados Unidos hay deferencias raciales y en muchas oportunidades está asociada a trastornos metabólicos, a malos hábitos dietéticos y por ende a la aterosclerosis.

Dado su carácter poblacional, la O.M.S. la ha esquematizado mediante el registro de las cifras en mm. Hg (Por tensiometro) como hipertensión definitiva con cifras de 160/95.⁽¹⁰⁾

Siguiendo estos criterios, la O.M.S. ha señalado que la HA, en los adultos, tiene una prevalencia de 10-20% en el mundo.⁽¹¹⁾

En algunos países como U.S.A. con edades de 18 a 70 años, el 15% de las personas blancas y 27% de las personas negras tenían HA. En Venezuela en dos estudios realizados con universos diferentes y metodología distinta, el porcentaje de hipertensión superó el 18 y 30% respectivamente.^(12,13) Otro estudio realizado por el grupo de trabajo de el Hospital Universitario de Caracas donde se estudiaron diferentes variables, la HA ha alcanzado el 36% de prevalencia.⁽¹⁴⁾

Ya sea por el mecanismo de acelerar la ultrafiltración de lípidos a través de endotelio o de hasta modificar el metabolismo y ulterior depósito de lípidos, sin incluir los mecanismos vaso-activos, la HA es un predisponente y coadyuvante para la aterosclerosis.⁽¹⁵⁾

2. Aterosclerosis y Tabaquismo.

La nicotina del cigarrillo actúa sobre los ganglios simpáticos y la médula suprarenal, lo cual ocasiona liberación de catecolaminas. Estas por una parte, provocan libera-

ción de ácidos grasos libres, los cuales son esterificados en el hígado.

También se produce un aumento del colesterol, mientras las lipoproteínas de baja densidad aumentan y disminuyen las de alta densidad, todo lo cual favorece la aterosclerosis de los vasos arteriales.

Además las catecolaminas per-se, modifican algunas variables hemodinámicas (aumentan la frecuencia cardíaca, volumen/min. de flujo coronario, elevación de la presión arterial e hiperglucemia).

La hipoxemia sanguínea y tisular que se produce por las catecolaminas, encuentra terreno favorable con el aumento del monóxido de carbono y la carboxihemoglobina (ocasionada por el hábito tabáquico); todo ello conjugado, facilita la lesión del endotelio arterial, lo cual contribuye a una mayor permeabilidad de la pared vascular alterada, llevando esto a que los lípidos penetren, se ultrafiltren y se depositen, dando origen a la placa de ateroma y a la aterosclerosis vascular, sea coronaria, vascular periférica, renal o cerebrovascular.

Este es uno de los mecanismos para explicar la responsabilidad del tabaco en la génesis de la aterosclerosis.

Diversos estudios relacionados con el hábito de fumar y con el riesgo de enfermar y/o de morir en el ser humano se concluye:

- a. La tasa de mortalidad es mayor en las mujeres fumadoras cuando mayor es su edad, mayor es el tiempo de uso de anticonceptivos orales y mayor el número de cigarrillos fumados por día. ⁽¹⁶⁾
 - b. En las mujeres fumadoras y que además usan anticonceptivos orales, la concentración de lipoproteínas de alta densidad están disminuidas.
 - c. La muerte repentina es cinco (5) veces más frecuente en los fumadores que en los no fumadores.
 - d. Las personas que dejan de fumar por diez años están en situaciones similares a los no fumadores. ⁽¹⁷⁾
3. Aterosclerosis y Diabetes.

Con el origen y desarrollo de la aterosclerosis, se ha vinculado desde el punto de vista clínico y epidemiológico, - un disturbio metabólico: la diabetes.

Es bien sabido que en el diabético la aterosclerosis es un "proceso particularmente virulento" que en fase temprana origina enfermedad oclusora extensa de las circulaciones coronarias y arterial periférica.

Hoy día, algunos investigadores consideran que el diabético es un enfermo vascular potencial. Ello facilita la explicación de que la complicación más frecuente en el diabético, sea la vascular. De hecho, ella representa el 75% de las causas de muerte en el diabético se ha aseverado que es de 20 a 40 veces más frecuentes esta complicación a nivel de los miembros inferiores, mientras que a nivel coronario es 3 veces más frecuente que en el no diabético.

El sexo femenino acusa una lesión severa. Es bueno señalar que, cuando una mujer es diabética, pierde la protección para el padecimiento ateroscleroso más tardío, por lo que se iguala al hombre para la vulnerabilidad de la patología; ahora bien, es bueno señalar que cuando el paciente diabético es hipertenso, las probabilidades de padecer isquemia grave infrainguinal máxime si es fumador, son mayores. La hipertensión arterial puede ser un agente predisponente o acelerador de la lesión endotelial, que ocasiona desde la filtración lipídica, hasta la calcificación de la placa, consumando la aterosclerosis en el paciente diabético con una precosidad y severidad mayor que en el no diabético. (18)

La diabetes es una enfermedad compleja, caracterizada por manifestaciones proteínicas, metabólicas y angiopáticas. Además a las consecuencias comunes de la isquemia se superponen anomalías del metabolismo celular que impide la reacción inflamatoria local. En consecuencia, zonas de necrosis

por presión, frecuentes en el pie neuropático, suelen persistir como úlceras no dolorosas. Estas lesiones avanzan en forma rápida e insidiosa hasta formar infecciones mayores que superan los mecanismos de defensa local y amenazan la integridad de toda la extremidad.

En estos pacientes, el salvamento de una extremidad requiere la experiencia clínica de varias disciplinas. Es esencial el tratamiento adecuado de la hiperglucemia y la enfermedad cardio-pulmonar, al igual que la demostración angiográfica precisa de los detalles de la enfermedad arterial oclusiva.

Pueden necesitarse técnicas rectoras avanzadas para resolver problemas complejos de heridas y evitar amputaciones mayores. El cirujano vascular, como especialista participante en equipo, ha de valorar el grado de oclusión arterial que puede reconstruirse, y sus relaciones con el proceso que pone la extremidad en peligro. El conocimiento de la fisiopatología fundamental de curación de las heridas en diabéticos, y sus relaciones con la angiografía microvascular, macrovascular y con la neuropatía, proporcionan guías útiles para seleccionar a los candidatos a cirugía de reconstrucción arterial. Aquí intentaremos resumir las características del síndrome diabético de los que se vale el cirujano vascular, quien muchas veces ha de afrontar una isquemia que pone la extremidad en peligro. (19)

a. Fisiopatología de la curación de heridas en el Diabético.

1. Factores metabólicos.

Se conocen ampliamente los factores tisulares -- locales a los que se debe la mala curación de una herida y la mayor susceptibilidad de infección en diabéticos.

Pacientes diabéticos cursan con trastornos importantes del metabolismo de la colagena, se señala que la disfunción - de granulocitos, la hiperglucemia extracelular y la deficiencia intracelular de glucosa alteran las primeras etapas de la reacción inflamatoria y contribuyen a perturbar la síntesis - de colagena. La administración de insulina muchas veces establece un medio metabólico normal, estimula mecanismos de de--fensa local contra la ampliación y la difusión de la infección y hace más lenta la producción de colagena, lo suficiente co--mo para lograr la curación de la herida.

La glucolización no enzimática de protefmas estructurales, incluyendo queratina y colagena, es una consecuencia im--portante de la hiperglucemia. El entrecruzamiento anormal de cadenas proteínicas que así se produce cambia la estructura - molecular, de manera que puede afectar adversamente al proce--so de curación de heridas. Un aumento de la resistencia a la tracción, produce una colagena que carece de adaptabilidad. - Los bordes de heridas y úlceras se vuelven rígidos y carecen

de flexibilidad necesaria para cerrar la herida y la aposición tisular.

La resistencia a la colagena es interferir la fase de remodelación de la curación de las heridas y permitir la producción de una matriz proteínica tan densa que dificulte la proliferación capilar.

2. Microangiopatía.

Todavía no está plenamente establecido el verdadero papel de la circulación, en particular el de la microcirculación, en la curación de las heridas de el diabético. Un examen crítico de la "Enfermedad pequeños vasos", considerada hace tiempo como base fundamental de la patología vascular diabética, trae a colación algunas preguntas acerca de su significación en el diabético con una extremidad avanzada. (20) Estudios microscópicos analizaron el engrosamiento de la membrana basal de los capilares como componente morfológico característico de la angiopatía diabética. (21) Aunque esta lesión es un fenómeno de envejecimiento, tanto en diabéticos, como en no diabéticos, la frecuencia está netamente aumentada en los primeros y probablemente guarda relación con la duración de la intolerancia a la glucosa, varios autores demostraron engrosamiento de la pared capilar en el 88% de diabéticos y 23% de no diabéticos, muestras obtenidas de piel del dedo gordo del pie. (22)

Investigaciones serias no pudieron distinguir entre diabéticos y no diabéticos basándose en la morfología capilar. (23)

Estudios posteriores con microscopio electrónico demuestran que el engrosamiento de la membrana basal de los capilares cutáneos se observa con variaciones que se deben a la toma de muestras y a las técnicas de fijación. (24)

Aunque la intuición hace sospechar que el engrosamiento de la membrana basal impedirá el recambio de diversas sustancias en la microcirculación distal, son pocos los datos objetivos que la confirman. Se ha comprobado que los capilares engrosados de los diabéticos son muy permeables a isótopos intraarteriales y, de hecho, la intensidad de difusión puede ser mayor que en no diabéticos. (25)

Además, el aporte de oxígeno al tejido cutáneo, medido por técnica transcutánea, es similar en diabéticos y no diabéticos con un grado determinado de obstrucción terminal proximal, ello hace suponer que nutrientes de origen sanguíneo, componentes celulares, anticuerpos y antibióticos, necesarios para iniciar la curación de la herida y contener la infección, tendrían acceso adecuado a los tejidos periféricos, siempre que el riesgo arterial fuera satisfactorio.

La tradición insiste en la importancia que la oclusión arteriolar desempeña en la formación y curación de las lesiones de pie en el diabético. Sin embargo una revisión clínica de los datos disponibles pone en duda tal concepto. (26)

Son complejos los factores que limitan o facilitan la reacción hiperémica de la microcirculación local. Se ha pensado que la sepsis impedía una reacción capilar normal y causaba una importante destrucción tisular local. Al final, los vasos digitales se trombosan y se producen grandes placas de gangrena. Sin embargo aún sin señal de penetración bacteriana local, las granulaciones suelen ser pálidas y de poco tamaño. También se ha señalado la inhibición mecánica de la penetración de capilares por una proteína estructural anormalmente densa, y se sabe que un trastorno en la función del esfínter precapilar puede impedir la respuesta vasodilatadora normal a las situaciones fisiológicas de estrés. (27)

Cabe también postular en estas circunstancias la presencia de inhibidores específicos de la proliferación capilar, aunque hasta el momento no se han identificado.

La investigación adicional en estas líneas pueden dar origen a métodos clínicamente útiles para estimular la producción de tejidos de granulación en diabéticos y no diabéticos con esquemía que amenaza la extremidad.

3. Neuropatía Diabética.

La neuropatía del diabético es difusa y muchas veces -
afecta a los sistemas nerviosos tanto periférico, como autóno-
mo.

La neuropatía de sistema autónomo en la diabetes puede tener consecuencias directas en la función microcirculatoria. Varios investigadores demostraron un aumento de riego diastólico en diabéticos neuropáticos, en comparación con diabéticos sin neuropatía. Estos datos y desviaciones arteriovenosas si no hay normales mecanismos reguladores autónomos. Estos investigadores pretenden que tales comunicaciones anormales provocan un "robo" de la microcirculación capilar distal e intervienen en la hipertensión venosa capilar.

En consecuencia aparece edema tisular, que puede dificultar el flujo a través de la microcirculación y la difusión de nutrientes hacia el interior de las células. Sin embargo la auto-sympatectomía es otra consecuencia común de la neuropatía del sistema autónomo en diabéticos, y producen un efecto opuesto al suprimir el tono constricto-simpático.

El estado resultante de vasodilatación máxima intenta -
compensar el riego sanguíneo disminuido en la porción enferma
oclusiva proximal, y explica la poca reacción que logra la --
sympatectomía lumbar en la mayoría de los diabéticos. La ca-

rancia de tono simpático también reseca la piel, con lo que se torna susceptible a la formación de grietas y fisuras, y facilita la entrada de bacterias en tejidos subcutáneos. (28)

Las complicaciones de la neuropatía diabética periférica también son importantes en la formación curación y prevención de lesiones en el pie diabético que pone la extremidad en peligro. La serie usual de acontecimientos, inicialmente debilidad de los músculos intrínsecos del pie, una proporción anormalmente elevada de peso corporal se desplaza hacia la cabeza de los metatarsianos y altera el reparto horizontal de fuerza impuesta a los tejidos blandos de la planta del pie al caminar pronto se forma un grueso callo junto a la prominencia ósea de la cabeza metatarsiana, y el traumatismo mecánico repartido al caminar provoca desintegración del tejido interpuesto. La erosión de la superficie epidérmica da forma a la clásica úlcera diabética. Al desprenderse la cavidad ulcerosa desde sus bordes, las células epidérmicas carecen de una plantilla adecuada sobre la cual fijarse para cerrar el defecto. La invasión bacteriana de hueso y planos de tejidos vecinos, completa la secuencia y pone la extremidad en peligro. Desafortunadamente, la pérdida de sensibilidad muchas veces permite que este proceso pase desapercibido. (29)

En consecuencia, el médico tiene la responsabilidad de examinar repetidamente las extremidades inferiores de diabéticos e instruirlos para que ellos también lo hagan. El conoci

miento y el tratamiento temprano de callos, úlceras por presión y otras pequeñas lesiones traumáticas es extraordinariamente importante para evitar que se formen procesos que ponen la extremidad en peligro en caso de pie neuropático. El alivio de puntos de presión anormal, el establecimiento de terapéutica antimicrobiana adecuada y el desbridamiento local cuidadoso, son los elementos principales del tratamiento tradicional.

Es importante la interconsulta con ortopedista, quiropedista y rehabilitadores quienes propondrán métodos para -- compensar las tensiones mecánicas alteradas debidas a deformaciones óseas o intervenciones quirúrgicas supresoras previas. Las medidas no quirúrgicas darán buen resultado si el riesgo sanguíneo es adecuado y la neuropatía periférica es el factor causal de la úlcera. Sin embargo, es importante mencionar y recordar que la investigación del estado de la circulación periférica por estudios no invasivos y arteriográficos de buena calidad es una premisa de primer orden en el manejo de las -- complicaciones en el paciente diabético.

E. DIAGNOSTICOS Y METODOS DE VALORACION DE LA EXTREMIDAD EN PELIGRO.

1. Valoración Clínica.

La valoración clínica adecuada de el paciente con una extremidad amenazada requiere determinar con precisión la gravedad relativa de la enfermedad isquémica con una excelen-

te historia clínica; quizá la información más directa y eficaz, por su costo, puede obtenerse mediante un buen examen físico. Las características de color y llenado venoso de los capilares, temperatura y estado de los pulsos en el pie, son importantes indicadores del riesgo arterial de la región.

Hay una diferencia notable entre los enfermos que presentan dolor en reposo sin lesiones en los pies pero con alteraciones del color y la temperatura; y los que sufren dolor en reposo y presentan además necrosis y ulceración. Este último tipo de lesiones suele aparecer en los dedos y en la zona adyacente del pie y a veces en el talón. Se requiere un tratamiento local y general enérgico con antibióticos y cualquier tipo de intervención quirúrgica, y de modo muy particular en los diabéticos.

El estado de la circulación arterial se determina mediante exploración de los pulsos y hallazgos de pruebas objetivas de isquemia como: atrofia, enrojecimiento distal y palidez con la elevación. También la gravedad de la isquemia del pie y del dolor en reposo puede valorarse indirectamente por la cantidad de analgésicos y narcóticos que necesita el enfermo para no sufrir dolor.

Investigaciones exhaustivas demostraron que la presencia de un pulso palpable en el pie se acompaña de curación de amputaciones menores en aproximadamente el 98% de los --

casos. Pero en la misma serie, el 39% de amputaciones menores efectuadas en ausencia de pulso distal también logró la curación.⁽³⁰⁾ Por tanto, es limitado el valor discriminativo que tengan las determinaciones del pulso especialmente en pacientes diabéticos para preveer la curación. Está plenamente comprobado, que los pulsos de arterias del pie pueden palparse en presencia de oclusión completa arteriográficamente demostrada en pacientes diabéticos de los tres vasos infrapoplíteos y enmascarar las lesiones susceptibles de técnicas distales de salvamento de extremidad.⁽³¹⁾

2. Estudios no-invasivos.

El costo mínimo y la facilidad técnica hacen que la determinación por ultrasonido doppler de la presión arterial segmentaria en el miembro sea la técnica diagnóstica vascular no penetrante más ampliamente disponible, sobre todo aportan información importante cuando se compara la última con la presión en el brazo (índice de presión tobillo/brazo). En los enfermos con obliteración arterial moderada, el índice de presión en el tobillo oscila entre 0.5 y 0.9 mm. de Hg. En los que padecen una enfermedad obliterante arterial grave y presentan dolor en reposo o necrosis distal, el índice de presión en el tobillo suele ser inferior a 0.5mm. Hg, desafortunadamente, este método tiene limitaciones en pacientes diabéticos, debido a las arterias tibiales calcificadas incomprendibles, que proporcionan altos valores falsos y equivocados índices de tobillo-Humeral. Aunque las presiones altas en --

los tobillos suelen acompañarse de una mayor probabilidad de curación de lesiones en los pies, la frecuencia de falsos -- valores altos limita la utilidad de dichos estudios para preveer como ocurrirán las cosas en los diabéticos. Los valores absolutos de presión en el tobillo, necesarios para que curen lesiones en los pies, varían entre 55 y 65 mm. Hg pero pueden ser 25 a 50% más altos en diabéticos.⁽³²⁾ Tales datos deben relacionarse con el cuadro clínico, y no deben usarse como -- justificación primaria para efectuar una amputación importante. Sin embargo, valores preoperatorios disminuidos, correspondientes al grado de insuficiencia arterial existente, pueden compararse con determinaciones ulteriores a fin de decidir una reconstrucción inmediata.

Las determinaciones seriadas también son benéficas para estimar a largo plazo la permeabilidad y la función de los injertos.

Técnicas pletismográficas parecen brindar alguna ventaja en el diabético. Los registros del volumen del pulso en niveles segmentarios de la extremidad inferior son más precisos para descubrir el grado de enfermedad aortoiliaca proximal a la zona de reconstrucción propuesta. Este método también es menos afectado por la rigidez de los vasos tibiales, y puede tener mayor utilidad pronóstica en cuanto a curación de amputaciones menores que las determinaciones estandar de

presión en los tobillos.⁽³²⁾ Por otra parte, la limitación de las técnicas pletismográficas la demostraron varios autores quienes comprobaron que el volumen del pulso en la parte anterior del pie presagiaba fracaso en 50% de las amputaciones a ese nivel, que en realidad más tarde curaban. Por lo tanto, la experiencia clínica tiene gran importancia para valorar el potencial de curación del pie diabético.⁽³³⁾

3. Estudios Invasivos.

Una vez que la valoración clínica no penetrante demuestrtra que hay enfermedad oclusiva arterial importante, y se juzga que el caso es candidato a una técnica de reconstrucción mayor, se efectúa la angiografía para planear la intervención operatoria adecuada. El cirujano vascular bien entrenado en angiografía ha de considerar cuales son los más importantes segmentos de la circulación para tomar una decisión operatoria razonable y adecuada. En esta forma se obtendrá la máxima información administrando volúmenes limitados de material de contraste.

Cuando nos enfrentamos con cualquiera de los tipos fundamentales de obliteración arterial que pone en peligro una extremidad o una compleja combinación de cualquiera de los segmentos aortoiliaco, Femoro-popliteo y tibioperoneo afectados, resulta esencial valorar la totalidad del árbol vascular desde su origen hasta sus últimas ramificaciones, para la va-

loración que sea adecuada, es requisito indispensable la práctica de una arteriografía seriada de todo el árbol arterial - desde la aorta abdominal infrarenal hasta la red arterial del pie. Puede ser necesario recurrir a una anestesia general, - sobre todo en pacientes aprensivos, ya que de esta forma se - elimina el dolor y se favorece la repleción vascular óptima - por el contraste. (3,34)

Para tener éxito es una derivación en la extremidad inferior es axiomático que exista una vía de salida (runoff) -- adecuada, sobre todo cuando se trata de las pequeñas arterias de la parte distal de la pierna y el pie, que han de visualizarse si se quiere tener una indicación del estado de la vía de salida (runoff) para una derivación de las arterias tibial y peronea. Hay que esforzarse en visualizar las porciones -- distales de los vasos tibiales y lo más posible del arco pedal.

Las arteriografías que no proporcionan suficiente visibilidad de los vasos de la extremidad inferior, deben interpretarse con gran precaución. Técnicas angiográficas en que intervienen la hiperemia reactiva y las secuencias prolongadas de película, pueden mejorar la visualización distal, pero todavía no identifican adecuadamente los lugares y las zonas -- para reconstrucción. Se debe aplicar un método intenso para estudiar la circulación distal, a fin de no negar los beneficios de una reconstrucción a ningún paciente con extremidad -

amenazada. (35)

El alto grado de resolución obtenida con tecnología digital es particularmente adecuado para los vasos pequeños calibre a este nivel, y actualmente constituye un componente estandar en valorar la circulación distal en países del primer mundo. (36)

También se intenta reducir al mínimo el peligro de hiperoxia pasajera, que puede tener mayor importancia e intensidad de la arteriografía en diabéticos, prestando cuidadosa atención a una buena hidratación antes de la angiografía en diabéticos, y limitando el volumen administrado de material de contraste.

Es posible determinar otros parámetros hemodinámicos mediante mediciones intraarteriales de la presión durante la realización de una arteriografía femoral pre y transoperatoria.

El flujo Doppler en cualquiera de los vasos del pie brinda un dato muy importante acerca de su permeabilidad, y brinda la posibilidad de tomar medidas de bypass arterial. En estas situaciones varios autores como Ricco y Coles aplican la angiografía y la exploración intra-operatoria de arterias que no se observan en angiogramas usuales para identificar zonas adecuadas para anastomosis. (37) La experiencia --

con este método no ha permitido efectuar reconstrucción para salvar extremidades de pacientes a quienes hasta hace poco - se habrían negado estas intervenciones basándose en técnicas angiográficas e interpretaciones estandar.

F. MATERIALES DE INJERTO PARA LAS RECONSTRUCCIONES ARTERIALES EN CIRUGIA DE SALVAMENTO DE EXTREMI-DADES INFERIORES.

1. Injertos protéticos para salvamento de extremidad.

Desde que Kunlin empleó por primera vez la vena --- safena invertida en 1949, ésta permaneció como material de - - elección preferido para derivaciones en caso de enfermedad -- oclusiva que afecta los vasos femorales superficiales y tibiales. (38,39) Hasta 1976, el material de elección para injerto era la vena safena invertida. Sólo se utilizaban las próte-- sis de Dacron en raras ocasiones cuando no se podía disponer de una vena adecuada.

A partir de 1976 aparecieron las prótesis de politetra fluoroetileno expandido (PTFE), que se emplearon primero cuando no se podía disponer vena safena del mismo lado. Los re-- sultados prometedores de esas primeras intervenciones hicie-- ron que pronto participara en estudios prospectivos cooperativos que dentro de lo posible se hizo en forma aleatoria la -- elección de un injerto de vena safena autologa invertida - - ipsilateral o de una prótesis de PTFE en todas derivaciones -

debajo del ligamento inguinal e injertos mixtos (material -- protético/vena) en todas las derivaciones por debajo de la rodilla.

Existen otros materiales que están siendo utilizados por los cirujanos vasculares, los injertos tubulares de tejido conservado en glutaraldehído, materiales biológicos diversos. De todos estos tejidos el más popular es la vena umbilical humana, pues tiene una superficie de flujo lisa impermeable, y una tensión superficial crítica casi óptima. En pequeños grupos de pacientes se han utilizado arteria carótida de bovino (Prótesis de colagena cargada negativamente y conservada en glutaraldehído) y tubos de colageneo ovino conservados también en glutaraldehído. La tasa de permeabilidad para este tipo de material en salvamento de extremidad fue similar euq para los diferentes materiales protéticos existentes, 66% al primer año y 50% a cinco años.⁽⁴¹⁾ Se sabe que estos medios protéticos tienen menor permeabilidad y, -- por lo tanto, salvan menos extremidades inferiores que las derivaciones efectuadas con safena.^(38,40) Los materiales protéticos, en particular en pequeños vasos infrapoplíteos, constituyen un precario segundo método después de la vena safena.^(39,41)

2. Limitaciones de las derivaciones con vena Safena Invertida.

Aunque se reconocieron como estandar para la revascularización de la extremidad inferior, los injertos de derivación de vena safena invertida tienen limitaciones que pueden afectar su utilización y permeabilidad, haciendo de ellos conductos no absolutamente ideales. (39,42)

La limitación más común que afrontan los cirujanos -- vasculares, al efectuar la derivación de extremidad inferior, es la carencia de venas safenas enteras, de calibre adecuado para realizar la derivación invertida. Venas safena cuyo -- diámetro menor es de menos de 3.5 a 4mm. son inadecuadas para inversión e injerto de derivación. (40,43) Se comprueba -- que del 25 a 50% de los pacientes que necesitan revascularización de la extremidad inferior tienen venas que no son adecuadas para derivación, según estas condiciones de calibre. (44)

Otra limitación de las derivaciones invertidas guarda relación con el hecho de extraer la vena safena de su lecho, con rotura de los vasa vasorum y manteniendo temporalmente -- vena en un ambiente isquémico. Se sabe que estas venas su-- fren importantes cambios histológicos y fisiológicos relacionados con las técnicas de obtención y conservación. (45) Estos cambios originana lesión endotelial, disminuyen la producción de prostaciclina por las células endoteliales y causan otros

cambios fisiológicos que aumentan la probabilidad de trombosis. (42,45) El resultado final queda demostrado por una disminución global de la permeabilidad inmediata a breve plazo. En periodos prolongados, dentro de las propias venas se producen otros cambios patológicos que pueden afectar la permeabilidad a largo plazo de estos injertos. Los más importantes, identificados en grandes series, son engrosamiento de la íntima y degeneración aterosclerosa. Se observa una frecuencia de 32.7% de estas y de otras alteraciones morfológicas en derivaciones de venas invertidas cuando se prolonga la vigilancia; estas alteraciones amenazan la permeabilidad a largo plazo. (46)

Una tercera limitación de la derivación invertida, sobre todo en la zona tibial distal, es la discrepancia de volumen entre la porción de mayor diámetro de la safena invertida, y el pequeño calibre del vaso tibial receptor. Además, el conducto que va disminuyendo de diámetro cambia la configuración ideal, de manera que el diámetro menor de la vena queda en la porción proximal del injerto. Parece casi evidente que las características hemodinámicas del flujo a través de dicha derivación no son las óptimas y pueden contribuir a la trombosis.

3. Uso de la vena Safena "In-Situ" para Enfermedad -- Oclusiva de la Extremidad Inferior.

La derivación de la vena safena "in-situ" es una

técnica que brinda muchas ventajas teóricas y reales en comparación con la vena safena invertida. La técnica, llevada a cabo primeramente por Charles Rob jefe del servicio de Cirugía Vasculuar en el Hospital Saint Mary's en Londres Inglaterra en 1959, incluyó el uso de una sonda de polietileno que se introducía en la luz, en sentido retrogrado, a través de la vena safena, para hacer las válvulas venosas fueran insuficientes y dejando la vena safena, relativamente íntegra in-situ en su lecho. Pronto aparecieron otros informes sobre el uso de varias técnicas similares, que inicialmente dieron resultados óptimos.⁽⁴⁷⁾ Hall utilizando un método diferente de rötula de las válvulas venosas, obtuvo excelentes resultados. Empleó una técnica de extirpación de válvulas venosas en la cual éstas se suprimían bajo visión directa mediante múltiples incisiones transversales de venotomía.⁽⁴⁸⁾ A pesar de los altos valores de permeabilidad, esta técnica no ha sido ampliamente adoptada, al parecer porque el método es tedioso y requiere mucho tiempo extirpar las válvulas venosas con control directo y cerrar las múltiples y pequeñas incisiones de venotomía que así se producen.⁽⁴⁹⁾

El entusiasmo inicial por la técnica "in-situ" fue disminuyendo por informes cuyas cifras de permeabilidad fueron relativamente bajas, al utilizar un desgarrador de vena introducido en la luz para destruir las válvulas lesionadas voluntariamente, que son zonas de depósitos de trombos, de proliferación de íntima ó de ambos fenómenos.⁽⁵⁰⁾ En consecuencia,

la mayoría de cirujanos dejó de otorgarle a la técnica la gran aceptación que le había dado, aunque pocos cirujanos continuaron utilizándola con buenos resultados. (51)

Después de esa gran disminución de popularidad entre cirujanos del sistema vascular, las derivaciones "in-situ" vuelven a ser utilizados con frecuencia creciente, este interés se debe a nuevos métodos para abrir las válvulas venosas, logrando impresionantes valores de permeabilidad a corto y largo plazo, tanto para derivaciones femoropoplíteas como femorotibiales gracias al aporte experimental de Leather, Karmondy y Lamatrie. (52)

Los valores más altos de permeabilidad que corresponden a la técnica de derivación "in-situ" parece guardar relación con la conservación de la integridad de los vasos y el respeto al flujo de la vena safena que elimina el tiempo isquémico necesario para las técnicas de vena invertida. La integridad de la vena se conserva; el resultado es una producción sostenida de prostaciclina por las células endoteliales, que sirve para disminuir la probabilidad de trombosis dentro de la derivación venosa por su potente acción inhibidora de las plaquetas. (45) Estudios experimentales han demostrado diferencias importantes en las características histológicas del endotelio del injerto de vena invertida, en comparación con el injerto de vena safena "in-situ".

En modelos animales, las venas invertidas demostraron inmediatamente después de su obtención, importante destrucción endotelial. Más tarde, durante un período de varias semanas, se comprobó proliferación subendotelial en las zonas de el endotelio desnudo, a causas de degeneración de músculo liso, sustituido por tejido fibrosos y células gigantes dentro de la propia vena. Esto contrasta con las venas utilizadas "in-situ" que esencialmente no mostraron cambio alguno, y a las 16 semanas se comprueba que histológicamente no puede distinguirse de venas normales. (45)

Investigaciones más recientes señalan que la integridad del endotelio venoso puede conservarse respetando los vasos vasorum o por arterialización de la vena; sin embargo, si se perturban ambos, flujo sanguíneo y vasos vasorum, se producen cambios endoteliales extensos similares a los observados en la derivación invertida. (53)

Estudios similares se han efectuado recientemente en el hombre en un medio clínico, se observaron que hay cambios morfológicos en el endotelio de las venas invertidas, comprobándose disrupción endotelial mínima en venas humanas utilizadas según la técnica "in-situ". Además de los cambios anatómicos, se comprobó una potente estimulación de la liberación de prostaciclina dentro de venas "in-situ"; en contraste, con la liberación intraluminal de tromboxano A₂, un poderoso estimulante de la agregación plaquetaria, fue notamente mayor en las

venas invertidas. Estos hechos permiten suponer que las cifras mayores de permeabilidad temprana por la técnica "in-situ", superiores a las de la safena invertida, dependen en parte del equilibrio más favorable entre prostaciclina y troboxano A2 -- que tienen lugar en los bypasses "In-situ". (45)

Las derivaciones "in-situ" tienen ventajas manifiestas -- sobre la vena invertida, en cuanto a volumen, configuración y compatibilidad de la vena con las arterias a nivel de las anastomosis proximal y distal. En una técnica "in-situ", la porción proximal mayor de la vena safena se conecta a la anastomosis superior de una arteria de calibre correspondiente. -- Luego, siguiendo una larga remodelación cuidadosa, puede -- verse la porción distal de la vena a la arteria apropiada que tenga el volumen más parecido. En una derivación invertida -- de este tipo, la anastomosis se efectúa más fácilmente y la -- mecánica líquida del injerto es evidentemente mejor que la derivación invertida. La correspondencia de volumen más uniforme entre la arteria distal y la vena "in-situ", que conserva -- su posición, así como las características del flujo mejorado -- en una derivación de este tipo, asegura una velocidad máxima -- para la sangre en la pequeña porción distal de la vena y en la anastomosis periférica, donde es mayor la posibilidad que se -- produzca trombosis.

Esto contrasta con lo que ocurre en la derivación de vena invertida, en la cual la porción más pequeña de la vena --

invertida, en la cual la porción más pequeña de la vena imite al flujo arterial, en el origen de la derivación y el área de vena con diámetro mayor y flujo más lento (más susceptible de estasia y trombosis) es la anastomosis distal crítica, con -- una arteria receptora mucho menor.

G. TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA SALVAMENTO DE EXTREMIDADES.

1. Profundoplastia.

La profundoplastia se utiliza para revascularizar la extremidad inferior desde que Martín la popularizó en 1974. Sin embargo, la técnica sigue siendo objeto de controversia - en cuanto a sus indicaciones y eficacia a largo plazo. El -- grado de mejoría de extremidad inferior obtenido por profundo plastia guarda relación directa con la capacidad de funcionamiento con el principal sistema colateral arterial de la ex-- tremidad inferior. La selección de candidatos para la reconstrucción de la arteria femoral profunda requiere un conoci-- miento pleno de la anatomía y fisiopatología de la enfermedad arterial oclusiva de la extremidad inferior. (54,55)

a) Anatomía Quirúrgica: La arteria femoral profunda es una arteria principal de la amplia cadena de vasos longitudinales de la extremidad inferior, proporcionando una red colateral que se extiende desde la iliaca interna a los vasos - - tibiales. Es una rama de la arteria femoral común que suele nacer de 2 a 5 cms. debajo de el ligamento inguinal, sin em--

bargo su punto de salida de la femoral común es variable: en el 50% de los casos se encuentra de 3.5 cm. debajo del ligamento inguinal; en un 24% de 5 a 8.5 cm. por debajo del ligamento y en un 25% de los casos por arriba de el ligamento -- inguinal. (56) La AFP. cuyo calibre en el origen es algo -- inferior al de la arteria femoral superficial nace en la porción posteroexterna de la femoral común. Al principio se -- sitúa fuera de ella y después pasa por detrás de ella y de la vena femoral y se dirige a la cara interna del femur. -- Desciende por detrás del aductor largo y termina en el tercio inferior del muslo en una rama que atraviesa el muslo -- aductor mayor. Sus ramas las arterias femorales circunflejas medial y lateral divergen de la proximal profunda y forman las colaterales principales de la iliaca interna. Sin embargo, hay frecuentes variaciones en el origen de la arteria proximal profunda y circunflejas. Estas deben descubrirse con arteriografías preoperatorias y buscarse en el curso de la disección quirúrgica. (57)

El tronco de la profunda principal de generalmente tres arterias perforantes, que se dirigen hacia atrás en dirección posterolateral a la musculatura de los aductores alcanzando hacia la parte posterior del muslo. Las arterias perforantes dan ramas que se unen entre sí y con la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral. La arteria profunda termina en el músculo aductor mayor con ramas musculares distales que comunican con las arterias popliteas y tibial para

completar la red colateral. La terminación de la arteria femoral profunda se domina a veces cuarta arteria perforante.

b) Grados de Enfermedad Arterial: Los pacientes con isquemia sintomática de la extremidad inferior suelen sufrir participación aterosclerótica de los segmentos aortoiliacos o femoropoplíteo, tibioperoneo y/o ambos. Aunque los tipos de participación arterial son variables, es rara la estenosis grave de ambos vasos, femoral superficial y femoral profunda. Casi en todos los casos de enfermedad oclusiva de femoral superficial, la profunda queda relativamente respetada. Varios autores encontraron signos de enfermedad profunda en 59% de extremidades isquémicas estudiadas con angiografía en dos planos. (58) Otro autor comprobó que la enfermedad aterosclerótica estaba localizada en un segmento de la proximal profunda en el 74% de las extremidades afectadas; en el orificio de la profunda solamente en el 55%. King y Cols demostraron que la participación extensa de la profunda distal es diez veces más frecuente en diabéticos y que necesitan una angiografía cuidadosa para valorarla lo mejor posible. La técnica de profundoplastia son ineficaces, a menos que se extienda a todas las lesiones angiográficamente demostradas. (59)

c) Flujo Sanguíneo de Arteria Femoral profunda: La intensidad normal de el riego arterial en la extremidad inferior muestra grandes variaciones debido a cambios de la resistencia periférica. Investigaciones hemodinámicas realizadas

en pacientes anestesiados con arterias normales, utilizando un medidor de flujo electromagnético, se comprobó que la arteria femoral común mostraba flujo similar a la iliaca externa en pacientes con vasos femorales normales y que la profunda de quienes padecían oclusión de la arteria femoral superficial era igual de la iliaca externa. (60)

d) Indicaciones para profundoplastia: La profundoplastia propone establecer la capacidad colateral del sistema arterial de la extremidad inferior. Sin embargo es limitado su logro como intervención aislada para salvar extremidades gravemente isquémicas. (55) La situación ideal sería la estenosis aislada intensa de la arteria profunda proximal o la oclusión de femoral superficial asociada con permeabilidad de poplitea y tibial y buenas colaterales, demostradas por angiografía. El índice de colaterales profunda-poplitea o índice de Boren es útil para preveer la evolución de la profundoplastia. Esta proporción se calcula con medir la presión arriba y abajo de la rodilla con una prueba Doppler, restar esta presión de la primera y el resultado dividirlo entre tres por la presión debajo de la rodilla. Este índice es directamente proporcional al gradiente de presión; un gradiente elevado indica pocas colaterales. Cuando el índice es mayor de 0.5 no se salvó ninguna extremidad con el procedimiento, cuando fue menor de 0.25 se salvaron dos tercios de las extremidades y cuando el índice de Boren era de 0.19 se salvaron en 90% de las extremidades. (61)

La profundoplastia suele utilizarse como complemento de una técnica adecuada cuando coexiste enfermedad oclusiva combinada aortoiliaca y femoropoplitea. Si la penetración de sangre arterial es adecuada a nivel de la ingle y hay estenosis de profunda y enfermedad oclusiva de femoral superficial, la profundoplastia sola está indicada como alternativa inicial de un bypass distal. En situaciones en las cuales hay que salvar la extremidad, donde puede efectuarse profundoplastia o bien derivación distal, la reconstrucción profunda curará las úlceras isquémicas y aliviará el dolor de reposo en pacientes debidamente seleccionados. (62)

Cuando fracasa una derivación distal en pacientes con etapa muy avanzada de enfermedad arterial, la profundoplastia a veces logra salvar la extremidad.

Otros candidatos a profundoplastia son aquellos que no toleran intervenciones distales por motivos anatómicos y aquellos cuya amputación es inevitable. Si una gangrena extensa del pie impide salvar la extremidad por revascularización distal y hay estenosis importante de la profunda, debe efectuarse varios días antes profundoplastia a fin de utilizar un nivel de amputación más funcional por debajo de rodilla. (63)

e) Técnica Operatoria de Profundoplastia: Se coloca al paciente en posición supina, con el muslo en ligera rotación interna y la rodilla flexionada y apoyada en un soporte que se coloca debajo de ella. La incisión de la piel se extiende hacia abajo desde un poco por encima de el ligamento inguinal en sentido vertical hasta unos 10-15 cms. en dirección distal. Después de controlar la arteria femoral común, se libera al arteria femoral superficial en una distancia suficiente que facilite la exposición de la profunda, que suele estar por fuera y por detras. La gran vena femoral circumfleja cruza el campo a 1-2 cms. de su origen; se liga en continuidad y se corta. La superficie anterior de la profunda se expone en la parte distal hasta encontrar arteria normal. Esto se comprueba mediante palpación y datos de arteriografía. La placa aterosclerosa casi siempre termina a nivel de la rama profunda, a menos que exista enfermedad difusa de ésta. Cuando se lleva a cabo la profundoplastia con una técnica de revascularización, el sistema profundo está - menos enfermo y la placa suele terminar arriba del primer vaso perforante. Hay enfermedad de la profunda más distal cuando se realiza una profundoplastia aislada. Después de la heparinización sistémico se pinzan la arteria femoral común y sus ramas. Se controlan las ramas de la profunda con Bulldog (Heifitz), ligadura de seda de esa doble o asas de silastic. Se efectúa una incisión vertical en la parte anterior de la femoral común, que se hace llegar hasta la

profunda, aproximadamente a un cm. distal en relación con la zona afectada. En caso de arborización temprana de la profunda, la arteriotomía se extiende en dirección distal hacia la rama mayor. Hay que tener cuidado de evitar el cruce de la bifurcación femoral y sus ramas principales. Se practica la endarterectomía de la placa ateromatosa, si la superficie luminal es irregular o está ulcerada, o si ocluye ramas de la profunda, pero no es necesaria, si ésta última solo está engrosada y las ramas siguen permeables. Durante la endarterectomía, la mayor parte de las ramas ocluidas de la profunda se abran fácilmente y se extrae con cuidado la placa, pues la enfermedad oclusiva raras veces a otras zonas fuera de los orificios de la rama. Si no se obtiene un punto neto de la ruptura de la íntima, hay que fijar la íntima distal con sutura de 7-0 para evitar la disección de la arteria. En raros casos se descubre un ateroma en el orificio de la profunda, que se extirpa fácilmente por simple endarterectomía y fijación de la íntima distal. La longitud de la profundoplastia y el tipo de enfermedad existente indican como se cierra la arteriotomía profunda. En ocasiones, un orificio con ateroma puede extirparse, y cerrarse longitudinalmente la corta arteriotomía profunda. Cuando está enfermo un segmento corto de las arterias femorales, profunda y superficial, se efectúan endarterectomías, y la bifurcación de femoral común se desplaza distalmente cosiendo juntas las arterias femoral profunda y superficial. En la mayor parte de casos es necesaria una angioplastia con parche.

Es importante utilizar un parche estrecho, de manera que la relación final permita obtener un volumen aproximado de arteria normal.

Cuando se efectúa una técnica para asegurar el paso -- de la sangre mediante una profundoplastia corta, la rama de -- dacción o de PTFE se sutura sobre la arteriotomía en una distancia de 3 a 4 cms. Cuando se practican arteriotomías exten -- sas, el parche preferido es el de tejido autógeno, debido a -- su mayor permeabilidad a largo plazo y resistencia a la infe -- ción. Otros autores prefieren usar un segmento endartertomiza -- do de la arteria femoral superficial ocluida como parche pa -- ra arteriotomía, se prepara sin dificultad, trabaja tan bien como la vena safena y se conserva la vena para un uso poste -- rior en derivación arterial distal o revascularización corona -- ria.

La trombosis inicial de la porción reparada de femoral profunda se descubre fácilmente por desaparición del pulso -- femoral e isquemia distal; suele depender de un error técnico y requiere repetir rápidamente la exploración, efectuar trom -- bectomía y corregir la situación. La trombosis tardía depen -- de del avance de la aterosclerosis en la arteria femoral pro -- funda y segmento aortoiliaco. Cuando tiene lugar trombosis -- de un injerto de revascularización, suele haber enfermedad -- oclusiva a nivel de la anastomosis distal del injerto. Muchas

Veces pueden lograrse la trombectomía del injerto y la repetición de la profundoplastia. (65)

FIGURA No. 1

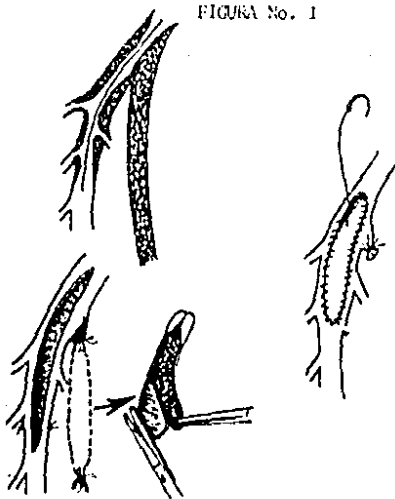


FIG. No. 1:
Técnica operatoria de profundoplastia aislada con parche de arteria femoral superficial.

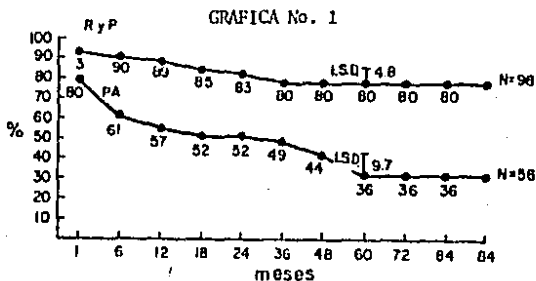
f). Resultados de la profundoplastia: La eficacia y la durabilidad de la profundoplastia dependen básicamente del tipo de enfermedad aterosclerótica y de las indicaciones operatorias de claudicación o de salvamento de extremidad. Cuando la enfermedad aortoiliaca proximal se acompaña de obstrucción de la profunda, el sistema colateral profundo suele quedar relativamente respetado y no sufre aterosclerosis importante; el riego de la articulación de la rodilla suele ser normal. Estos pacientes requieren profundoplastia como com-

plemento de una técnica de revascularización para salvar la extremidad, se ha señalado una proporción de salvamento de extremidad de 80%, calculado en cinco años acumulativo. (55)

En cambio, cuando el riego arterial es adecuado a nivel de la ingle y se efectúa solamente profundoplastia para restablecer su función como sistema colateral principal, muchas veces interviene en forma importante todo el sistema colateral, y se presenta enfermedad ocluida tibial. En este grupo de pacientes, la salvación acumulativa de la extremidad solo es del 33% en plazo de cinco años. (55)

Cuando se efectuó la profundoplastia para claudicación intermitente invalidante, la permeabilidad acumulativa a los cinco años fue de 73%, se logró mejoría subjetiva o alivio completo de los síntomas en 72% de los pacientes durante el período de vigilancia, aunque no siempre hubo una mejoría objetiva demostrable por técnicas no penetrantes de laboratorio vascular. (55) Desafortunadamente cuando se llevó a cabo la profundoplastia para úlcera que no curaba, dolor de reposo y gangrena isquémica, los resultados fueron mucho peores, como lo demuestra una permeabilidad de sólo 30% a cinco años. Fig. No.2. La supervivencia de pacientes a quienes quiero salvar la extremidad es mucho peor a los cinco años (35%) en comparación con los sujetos operados por claudicación (77%) con la mayor parte de las muertes atribuibles --

directamente a enfermedad aterosclerosa. Veinticuatro meses después de la operación, los pacientes con salvamento de extremidad empezaron a mostrar aceleración tanto de la mortalidad como la oclusión del injerto (Fig. No. 2 y 3). En estos pacientes hay un rápido avance de la enfermedad aterosclerosa. Sin embargo a pesar del peor pronóstico, la cifra de -- conservación de la extremidad persistió en un 80% después de cinco años en pacientes que sufrieron una técnica de revascularización con profundoplastia para salvar la extremidad.



GRAFICA No. 1:
Cifra acumulativa de conservación de extremidad obtenida con revascularización y profundoplastia en comparación con profundoplastia sola.

2. INJERTOS EXTRAANATOMICOS ARTERIALES PARA SALVAMENTO DE EXTREMIDAD.

a. Injerto Femoro-Femoral contralateral.

La utilización de injertos extraanatómicos arterias subcutáneos de forma intermitente tomando augue desde -- que en 1952 Freeman y Ladds describieron un caso de anastomosis femoro-femoral valiéndose de un segmento de arteria femo-

ral superficial endarterectomizada; siendo el primer procedimiento extraanatómico de derivación informado en la literatura quirúrgica. Oudot hizo el primer procedimiento ilio-iliaco -- contralateral en 1953. (65) Sin embargo, fue hasta 1962 que -- el puente femoro-femoral contralateral fue popularizado por -- Vetto. (66)

Esta operación es ahora generalmente aceptada como un procedimiento aceptable en pacientes con importantes factores de riesgo (Fig. No. 1) con esquemia periférica de la extremidad inferior debida ha estenosis oclusión iliaca con flujo -- arterial adecuado del lado contralateral durante, la época de los setentas fue sugerido el uso de injerto femorofemoral -- contralateral para indicaciones más amplias, pacientes con -- riesgo moderado y pacientes con solamente claudicación incap_ citante. (67) Recientemente ha sido también demostrado que -- los injertos arteriales sintéticos son mucho mejor aunque la vena safena autologa, porque el diámetro de la vena es tan -- pequeño que mantiene un inadecuado flujo sanguíneo de aporte.

TABLA No. 1

Factores de Riesgo	Nº.	%
INSUFICIENCIA CARDIACA	45	94
HIPERTENSION AVANZADA	14	29
INSUFICIENCIA PULMONAR	12	25
ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR	8	17
DIABETES	6	12
INSUFICIENCIA RENAL	2	4

Tabla No. 1: Incidencia de factores de riesgo en pacientes operados de injerto -- femorofemoral contralateral.

En puente femorofemoral ha ganado un lugar en el tratamiento de la extremidad amenazada por la isquemia con bajas tasas de mortalidad y morbilidad; y además algo porcentaje de permeabilidad a largo plazo. Todos los pacientes deben ser valorados con técnicas no invasivas: medición del índice de presión sistólica tobillo/brazo por la técnica de Doppler y valoración invasiva con exámen angiográfico en el cual el interés particular consiste en la clasificación de los tractos de entrada y salida, basado en dos planos angiográficos anteroposterior y proyección oblicua en la extremidad receptora como en la donadora, se recomienda la cateterización transfemoral (técnica de Seldinger) como técnica angiográfica estándar.

TABLA No. 2

Grupo	No.	%
A. DOLOR DE REPOSO	15	31
B. ISQUEMIA SEVERA	33	69
SIN GANGRENA / ULCERA	15	45
CON ULCERAS / GANGRENA	18	55

TABLA No. 2:

Indicaciones para injerto femorofemoral
Christenson JT: Vasc Surg. 1985
Sept/Oct. 1985.

TABLA No. 3

Lesiones Arteriales	Lado donador	Lado Receptor
Arteria ilíaca		
normal	25 (64%)	—
estenosis normal (30% d =)	22 (40%)	—
estenosis severa (70-90%)	—	17 (35%)
oclusión total	—	3 (6%)
Arteria femoral superficial		
cambios mínimos, normal	30 (63%)	24 (48%)
estenosis severa	10 (21%)	18 (40%)
oclusión total	8 (16%)	6 (12%)
Calidad de Vasos Distales		
2-3 arterias permeables	46 (96%)	27 (66%)
0-1 arterias permeables	2 (4%)	2 (4%)

TABLA No. 3 :
Clasificación angiográfica del árbol arterial proximal y distal, en extremidades receptoras y donadoras para injerto femoro-femoral.
Christenson JT
Vasc Surg. sept/oct. 1985.

1.- Técnica Operatoria de Injerto Femorofemoral Contralateral:

Se coloca la paciente en posición de cubito supina con pequeñas almohadas debajo de cada rodilla, se delimita el campo operatorio que abarque abdomen, pubis, ambas ingles y muslos, previa cobertura de los genitales con compresa estéril que se fija. Es posible exponer las arterias femorales al unísono de manera convencional con incisiones longitudinales. Debe exponerse la arteria que servía como vía de entrada en un punto algo distal del ligamento inguinal, de forma que pueda emplearse la parte proximal de la arteria femoral, si a la palpación de la arteria o las arteriografías preoperatorias revelan patología a la altura de la bifurcación femoral, es posible realizar la arteriotomía a través de la zona

afectada; sin la íntima está intacta, la zona estrecha puede agrandarse utilizando el injerto o la prótesis como un parche; también puede realizarse una endarterectomía para garantizar la permeabilidad. La arteriotomía debe llevarse a cabo en la cara anteroexterna de la arteria femoral y tener un diámetro al menos doble del injerto derivativo.

- Se expone le segundo vaso de la misma manera, si no se ha determinado el estado de las arterias femoral profunda y superficial mediante arteriografía preoperatoria, están indicadas las arteriografías intraoperatorias. Se identifica el vaso principal de salida y se aboca la prótesis derivativa para garantizar un flujo óptimo. Como ocurre ocasionalmente la arteria femoral superficial está a menudo obstruida, la localización idónea de la arteriotomía puede ser el origen de la femoral profunda; el tamaño de la arteriotomía debe ser similar al de la arteriotomía proximal, es decir, al menos el doble de diámetro de la prótesis.

FIGURA No. 2

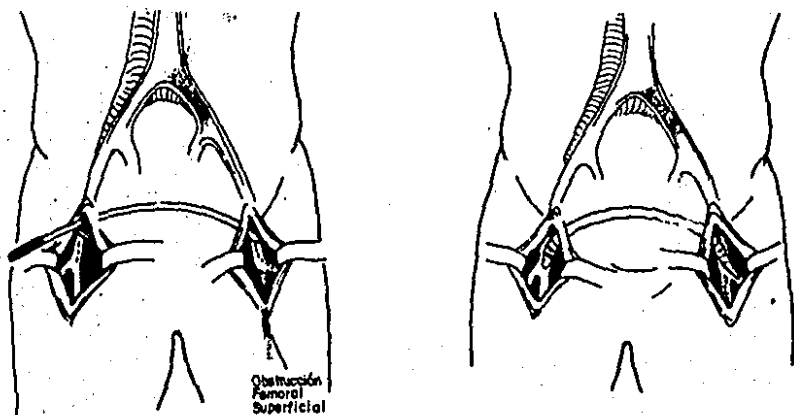


FIGURA No. 2: Esquemmatización de la técnica de colocación de injerto femoro-femoral contralateral.

2.- Resultados de Colocar Injeto Femoro-Femoral Constralateral.

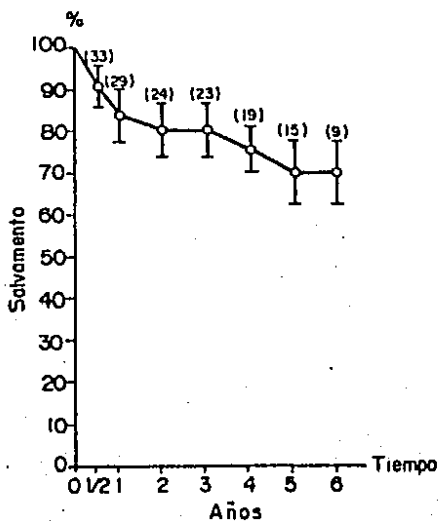
La literatura revisada, (68,69,70) la mortalidad posoperatoria inmediata varía de series de 0% hasta reportes de 6%, la morbilidad postoperatoria temprana como infección de herica Qx y sangrado se reportan del 1 al 2%. El porcentaje de trombosis temprana es del 3-4% en relación directa al flujo de salida límite, el porcentaje de trombosis tardía -- varía de 20 a 22.5% a largo palzo con porcentaje de permeabilidad del injerto en casos de isquemia severa de 90% a dos - año, 82% a cuatro años y 80% a seis años.

El porcentaje acumulativo de salvamento de extremidad a dos años es del 81%, cuatro años 76% y seis años 70%. En 15.5% de los pacientes sometidos a Bypass Fem-Fem perdieron la extremidad a largo plazo por debajo de la rodilla. (70)

Desde el punto de vista hemodinámico, el índice de -- presión tobillo/brazo en reposo se incrementa después de los tres meses de la revascularización, sin cambios significativos en el índice de presión tobillo/brazo de la pierna donadora lo que traduce que el fenómeno de Robo es producto de la mala valoración de árbol arterial distal de la pierna donadora. La distancia al caminar en el test de la banda sin fin tiene un incremento progresivo hasta los doce meses después de la colocación del injerto.

El procedimiento puede, por lo tanto, ser realizado en pacientes con altos factores de riesgo y asociado a su alto porcentaje de permeabilidad a cinco años de 70 a 83% en varias series, (68,71) estas tasas de permeabilidad son tan buenas como los resultados de las reconstrucciones aortoliliac convencionales. (70)

GRAFICA No. 2



GRAFICA No. 2:
Porcentaje de salvamento de extremidad después de colocar injerto femoro-femoral contralateral en pies con isquemia severa.

- b. Injerto Axilo-Femorales y Axilo-Popliteos; Ipsilateral y contralateral; e injerto Femoropopliteos cruzado:

1. Historia.

Desde que Blaisdell y Hall introdujeron por primera vez en 1962 el injerto axilo-femoral, las derivaciones extra anatómicas ampliadas, se han puesto en boga como bien - - aceptadas técnicas de reconstrucción, en cierto número de casos para obtener una revascularización de la pierna y conservar su viabilidad, cada día usada por mucho más cirujanos vasculares. Excelente permeabilidad a largo plazo y salvamento de extremidad se han reportado, generalmente en pacientes con denados a no poder recibir derivaciones estandar por ser portadores de factores de alto riesgo como enfermedad cardíaca severa, hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cerebrovascular, insuficiente renal, enfermedad maligna de fondo y ser grandes fumadores a largo plazo. (72)

En esta categoría de derivaciones extraanatómicas ampliadas figuran cuatro tipos diferentes de técnicas quirúrgicas, que se emplean en pacientes, que de otra forma, habrían necesitado amplias amputaciones por arriba o por debajo de la rodilla causa de la gangrena, las úlceras rebeldes o dolor de reposo intenso. Estos métodos son: derivación axilopoplitea ipsilateral, axilopopliteo cruzado, derivación femoropoplitea cruzada y al derivación femorotibial cruzada. Sus indicaciones eran en principio las lesiones arteriales que no se pres-

taban a reconstrucciones más clásicas debido a la infección cicatriz de intervenciones previas, o afección aterosclerosa de la arteria iliaca externa ipsilateral y de las arterias femoral comun, profunda y superficial del mismo lado.

Las derivaciones axilofemorales están indicadas cuando los factores de riesgo locales o sistémicos impiden la utilización de la aorta, iliaca externa y femoral común como punto de inicio del injerto para salvar la extremidad. Las derivaciones axilo-popliteas cruzadas solo se emplean cuando existen además una oclusión de una estenosis en la arteria subclavia o axilar del mismo lado. La extensión extraanatómica de una derivación femoropoplitea una arteria de la pierna se utiliza como técnica secundaria cuando ha fracasado una derivación primaria, no ha posibilitado la mejoría esperada y el pie no ha cicatrizado.

2. Técnica Quirúrgica.

La mayoría de las derivaciones extraanatómicas ampliadas se hacen con prótesis de PTFE de un diámetro interno de 6 mm, pero si la extensión pretende llevarse hasta vasos de calibre pequeño, es preferible usar un injerto venoso autólogo. La tunelización suele hacerse mediante disección roma en el plano subcutáneo, excepto cuando se ha de llegar desde una ingle no infectada hasta el espacio popliteo, caso en que se utiliza el plano subyacente al sartorio. Si existe una

infección inguinal, la apertura del tunel y la colocación de la prótesis o el injerto se hacen sobre la cara lateral del tronco y el muslo, entrando en el espacio popliteo por parte posterior del femur. Para evitar el paso a través de un espacio popliteo infectado, el tunel para el alojamiento del injerto se practica en la cara externa de la parte inferior del muslo y la rodilla, se logra el acceso a los vasos de la pierna a través de una incisión lateral y una peroneotomía.

Para llevar a cabo este tipo de intervenciones se utilizan técnicas estándar pero meticulosas con o sin ayuda del microscopio quirúrgico. Las amastomosis por arriba de rodilla se hacen con sutura de prolipropileno 6-0 en forma continua y por debajo de rodilla poliprolileno 7-0 y/o 8-0 preferiblemente discontinuo. A todos los pacientes se les administra profiláctica antibiótica 12 horas antes de la intervención, durante la misma y en las 24 horas siguientes. Durante la intervención se administra heparina. Tras la reconstrucción arterial se procede, si está indicado, al descubrimiento de las lesiones de los pies y dedos, a una amputación económica del dedo gordo o transmetatarsiana o a la implantación de injertos cutáneos, o en la combinación de esas medidas que permitan una cicatrización más completa.

Los pacientes permanecen con reposo en cama del 4to. al 7mo. día del postoperatorio, para pasar a una movilización gradual posterior. La permeabilidad costoperatoria del injer

to se comprueba por la recuperación de los pulsos distales, confirmada en todos los casos con registro de volumen del -- pulso, medición de la presión en tobillo con sistema Doppler y, si está indicado, angiografía isotópica o de contraste.

3.- Trombosis Precoz del Injerto.

Todos los pacientes que se trombosa la derivación dentro del primer mes siguiente a la intervención son operados de nuevo.⁽⁷³⁾ Se administra heparina intravenosa en -- cuanto se descubre la trombosis, y la nueva intervención se lleva a cabo en pocas horas. Bajo anestesia regional o general, se abre la incisión distal para valorar el estado de la anastomosis distal. Se hace una incisión vertical del 1.5 - cm, en el injerto hasta llegar a 2-3 mm de la punta del lado distal biselado. A través de esta incisión se practica una - trombectomía proximal del injerto y se extrae suavemente el trombo de la arteria en la zona proximal y distal por medio de cateter de balón parcialmente inflado, los enfermos han de tomar 600 mg de aspirina y de 100 a 375 mg de dipiridamol -- por día en el postoperatorio.

4.- Trombosis Tardia del Injerto.

Cuando la trombosis de injerto aparece meses o -- años después de la operación de salvamento, la lesión isquémica original puede haber cicatrizado, con lo que el miembro ya no corre peligro. En ocasiones no son necesarias nuevas intervenciones quirúrgicas ni exploraciones diagnósticas. --

Sin embargo, en la mayoría de los casos miembro corre otra vez peligro, aunque es posible que tarde horas o meses en manifestarse. Cuando se considera que la supervivencia del miembro está en entredicho, se hace una arteriografía femoral preoperatoria a fin de visualizar el árbol arterial, desde la aorta hasta la parte anterior del pie.⁽⁷³⁾ De esta forma pueden descubrirse lesiones proximales al injerto y se valora el grado de permeabilidad de las arterias distales a él. Bajo anestesia regional o general, se administran al enfermo 7,500 U l de heparina y se abre la incisión distal previa. Se identifica el injerto y se sigue distalmente hasta identificar las suturas anastomóticas. Se disecciona lo máximo posible la arteria en un trecho de 1-2 cm. por encima y por debajo de la anastomosis. Esta disección a menudo es difícil por la cicatrización de las venas adyacentes, y en ocasiones no puede lograrse del todo. Se hace sobre el injerto una incisión vertical similar a la descrita en los casos de trombosis precoz para permitir una trombectomía de la arteria poplitea o tibio peronea y para facilitar la visión de la anastomosis distal y de la luz arterial. Una vez restablecido el flujo proximal y extraídos todos los coágulos, se presta atención a la anastomosis distal a fin de establecer la causa de la oclusión del injerto y poder tomar las medidas correctoras pertinentes.

5.- Resultados de las Derivaciones Extraanatómicas.

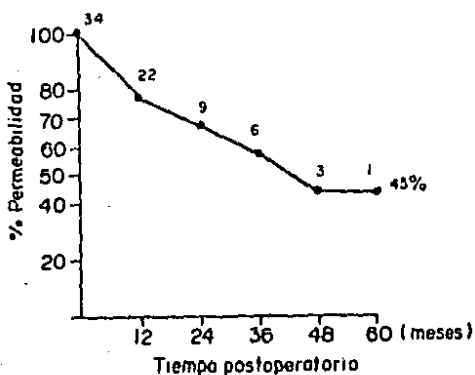
La permeabilidad fue determinada por la presencia de un pulso palpable en el injerto, señal Doppler audible so-

bre el injerto con mejoramiento continuo en relación a la presión segmentaria preoperatoria de la extremidad inferior o por angiografía cuando está indicada. La falla fue definida como la oclusión del injerto. Injertos trombosados en los cuales la permeabilidad fue restaurada por trombectomía fueron considerados haber estado continuamente permeables.⁽⁷⁴⁾

Para el injerto axilofemoral el porcentaje de salvamento de extremidad a un año es del 78% y a dos años 64%; -- con una tasa de permeabilidad a tres años del 75.2%, el porcentaje de amputación va de 21 a 23% en varias series revisadas, la mortalidad perioperatoria total es del 15% y la sobre vida acumulada a tres años fue del 48.8% para este tipo de procedimientos, en paciente de la séptima década de la vida con edad promedio de 66 años.⁽⁷⁴⁾

Los resultados de los injertos axilopoplíteos como técnica de salvamento de extremidad en pacientes de edad avanzada con edad de promedio de 73.5 años (octava década de la vida) la mortalidad operatoria inmediata (dentro de los 30 días después del procedimiento) fue del 6%, además más del 80% de los pacientes que murieron en el período postoperatorio tardío tenían íntegras las extremidades al momento de la muerte. El porcentaje de fracaso que requirió amputación con esta técnica es alrededor del 23%. El porcentaje de permeabilidad acumulativa se reporta de 71% al primer año, 51% a tres años y 45% a cuatro y cinco años.⁽⁷⁵⁾ (ver Gráfica No. 3).

GRAFICA No. 3



GRAFICA No. 3:

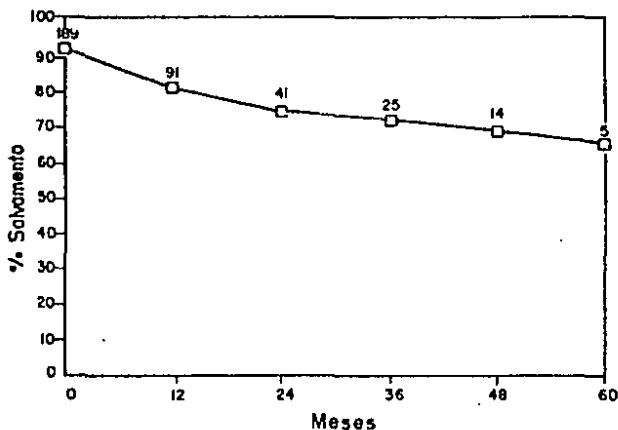
Valor de permeabilidad de injerto axilo-popliteo para salvamento de extremidad.

Gupta SK y Cols
 J Cardiovasc, Surg,
 26: 321-24
 Jul/Agost. 1985.

La edad avanzada ha sido considerada con frecuencia como una contraindicación relativa para realizar la revascularización de un miembro con isquemia severa. Sin embargo, estudios demográficos han demostrado un aumento de la longevidad en la población de los países desarrollados, consecuentemente, la isquemia que amenaza la extremidad causada por aterosclerosis severa se ha vuelto un problema que aumenta su frecuencia en las décadas tardías de la vida. Pacientes ancianos autosuficientes enfrentarían pérdida de la independencia por amputación.

ciones mayores y podría ser mejor, intentar salvar la extremidad con las técnicas actualmente disponibles de reconstrucción arterial ampliadas.⁽⁸⁾ En seis años 168 pacientes por encima de los 80 años fueron sometidos a reconstrucción arterial por isquemia severa, que representan el 18% de todos -- los pacientes tratados por isquemia grave en el mismo período de tiempo en el Albert Einstein College Of Medicine de -- New York. La edad promedio fue 84 años con 14 pacientes mayores de 90 años de edad. La mortalidad postoperatorio temprana fue del 6%. El porcentaje de sobrevida acumulativa de todos los pacientes quienes se intentaron salvar la extremidad fue de 78% a un año, 65% a 2 años, y 54% a tres años. El porcentaje de salvamento de extremidad acumulativo fue de -- 84% al 1er. año, 74% a dos años, y 71% a tres años. La permeabilidad total de injertos para 182 reconstrucciones arteriales fue de 80% al año y 62% a tres años. De los pacientes quienes se intentó salvar la extremidad, 65% vivieron -- más de un año y 51% más de dos años con la extremidad funcional. De los pacientes quienes murieron dentro de los cinco años del tratamiento, 76% murieron con su extremidad previamente amenazada intacta. Estos datos apoyan un manejo agresivo en la reconstrucción arterial en pacientes ancianos y -- nos indican que la edad avanzada como un único parámetro o factor no debe ser considerado como una contraindicación en los intentos de salvamento de extremidades.⁽⁸⁾ (ver Gráfica No.9)

GRAFICA No. 4



GRAFICA No. 4:
 Porcentaje de salvamento de extremidad en pacientes octogenarios y nonagenarios utilizando técnicas de revascularización extra-anatómicas ampliadas para salvamento de extremidad.

C. INJERTOS FEMORO-TIBIALES Y FEMORO-PERONEALES CON VENA SAFENA "IN-SITU".

La derivación de vena safena "in-situ", utilizando las mejores técnicas de incisión valvular, ha resultado muy prometedora en los ensayos efectuados hasta ahora. Permite desintegrar las válvulas venosas extraer la vena de su lecho, lo cual asegura la conservación de los vasa vasorum y la integridad del endotelio venoso. Con ello se obtiene una mejoría global en las cifras de permeabilidad de las derivaciones de extremidad inferior, sobre todo en las de posición infrapoplíteas. Pero tal vez lo más importante sea que permite utilizar venas menores, con diámetro mínimo de 2mm. Este aumento considera-

blemente el número de pacientes que pueden beneficiarse con esta derivación venosa. Todavía no disponemos de una vigilancia prolongada de estas derivaciones in-situ. Sin embargo, si los resultados alentadores se confirman por vigilancia prolongada, la técnica de vena safena "in-situ" puede llegar a ser el método preferido para las derivaciones de salvamento en las extremidades inferiores.

La operación "in-situ" por si misma ha sido calificada de tediosa y seguramente se acompaña de mayores probabilidades de errores técnicos y complicaciones, en comparación con la técnica de derivación usando safena invertida. (76)

La experiencia inicial se acompaña de una verdadera curva de aprendizaje, y puede asociarse con una frecuencia importante de complicaciones tempranas. Sin embargo, prestando gran atención al detalle y a la técnica, la curva de aprendizaje puede dominarse y cabe superar satisfactoriamente ciertos problemas. (77,78,79)

El incremento neto de utilización de vena safena "in-situ" en muchos más pacientes y un aumento importante en la permeabilidad de estas derivaciones, contribuyen a mejorar el número de piernas salvadas, en comparación con lo que podría obtenerse con safena invertida. Tales ventajas justifican la mayor complejidad que tiene la técnica "in-situ" y quizás pronto llegue a ser la preferida para derivaciones de extremidades. (76)

1. Técnica Operatoria de Derivación con safena "in-situ".

Sistemáticamente trabajan dos equipos, primero por -- exposición inicial de la arteria femoral común y sus ramas a nivel de la ingle. Se hace simultáneamente u na incisión -- distal en la pierna, exponiendo el vaso tibial o peroneal a nivel de la zona donde se intenta efectuar la anastomosis -- distal. Se descubre la vena safena en su comienzo, mediante una incisión larga en la superficie medial de la pierna, des de la ingle hasta el nivel de la anastomosis distal. Se respetan la fascia superficial y la adventicia que recubren su vasa vasorum. Se administra por vía intravenosa 10,000 unidades de heparina y se corta la safena interna a nivel de la unión safenofemoral; la porción femoral se sobrehila y se -- cierra con sutura de polipropileno. Los 6 a 8 cms. proxima- les de la safena se liberan por debajo del nivel de sección para facilitar la anastomosis con la arteria femoral.

A continuación puede extirparse una válvula a nivel - de la unión safenofemoral bajo visión directa. Se pasan distalmente unas pequeñas tijeras venosa de Karmondy, dentro de la vena, desde arriba; suelen encontrarse dos o más válvulas en los 8 a 10 cms. superiores de la vena, también pueden cortarse. Hay que tener presente la orientación anterior y posterior de las cúspides valvulares en relación con el plano - de cierre paralelo a la superficie de la pierna. (47)

Se elige un lugar adecuado para efectuar la anastomosis proximal de la vena con la arteria, y se ocluyen con pinzas los vasos femorales. Esta anastomosis suele efectuarse con la arteria femoral común, aunque en algunos pacientes - la longitud inadecuada de la vena requiere anastomosis a la arteria femoral superficial proximal. Puede ser necesaria una endarterectomía limitada al origen de la arteria femoral superficial si se comprueba que está gravemente afectada por el trastorno ateromatoso, como es de suponerse. La anastomosis proximal se efectúa sistemáticamente con sutura continua de polipropileno (6-0 y/o 7-). Luego se restablece el flujo por los vasos de la ingle y en la vena safena. Muy pronto se manifiesta pulso en la porción proximal de la vena, por debajo de la siguiente válvula competente, que suele descubrirse a la mitad o en la parte distal del muslo.

Las otras válvulas se cortan desde abajo utilizando el válvulotomo de Cartier, Hall, Leather o Lamatrie. Bajo visión directa, se introduce a la luz el válvulotomo a través de una pequeña incisión de una rama lateral de la vena, unos centímetros más allá de la siguiente válvula. Hay que tener mucho cuidado para que el válvulotomo no incida una rama de vena safena detrás, lo cual puede originar un importante desgarramiento venoso. Este es un peligro particular, ya que las válvulas venosas suelen situarse inmediatamente por debajo del punto de salida de las ramas mayores de la vena safena.

En una derivación tibial, el válvulotomo puede introducirse por una rama lateral, inmediatamente arriba de la rodilla, efectuando la disrupción de las válvulas proximales a esta zona. Las válvulas venosas situadas por debajo del tercio inferior de la pantorrilla se abren con el paso retrogrado del válvulotomo a través del extremo seccionado de la vena, en el nivel donde se cortó para efectuar la anastomosis distal. En ocasiones el espasmo de las porciones distales de venas de diámetro muy pequeño (2 a 3mm) pueden obstruir el paso del válvulotomo. En estas circunstancias, es utilísimo emplear una cuidadosa dilatación hidrostática de la vena aplicando una solución de 60 mg de papaverian en 500 ml. de solución salina, introducida mediante una pequeña sonda en la porción distal cortada de la vena. Esta técnica permite introducir el válvulotomo y evitará trauma o disrupción de la vena a medida que va pasando.

Después que se han cortado todas las válvulas venosas, debe percibirse un flujo pulsátil enérgico en la porción distal de la vena. Si parece inadecuada la salida a nivel de la vena distal, puede emplearse una venografía para excluir cualquier válvula competente residual. También deben excluirse fístulas arteriovenosas importantes, que a veces amortiguan netamente las pulsaciones más allá de su nivel, y "roban" flujo sanguíneo importante para la vena distal.⁽⁴⁷⁾ Por este motivo, las grandes ramas venosas de la safena deben ocluirse en fase temprana de la operación a medida que se cortan -

las válvulas. Pero las ramas pequeñas se dejan intactas - - hasta más tarde, para asegurarse la persistencia del flujo a través de la vena durante la intervención aún mientras la vena distal está ocluida para efectuar la anastomosis periférica.

Luego se prepara el lugar de la anastomosis distal de manera sistemática. Mediante un campo medial, se exponen -- las arterias poplíteas, tibial posterior y peronea. Se expone la tibial anterior lateralmente, y se hace llegar la porción distal de la vena safena hasta este campo, bien sea por un tunel subcutáneo delante de la tibia, o en la parte posterior a través de la membrana interosea. La anastomosis distal se efectúa utilizando microscopio electrónico o en su -- defecto lupa con sutura de polipropileno de 7-0 o 8-0 y sutura de preferencia discontinua.

Se identifican las demás ramas permeables de la safena y se cierran con clips o con ligaduras. SE obtiene arteriogramas al final de la intervención vigilando toda la luz y -- todo el injerto, especialmente si la derivación va a un segmento tibial más distal. Hay tres fines que persigue la angiografía una vez completada la operación: observar cualquier fistula arteriovenosa que pueda haber pasado desapercibida, - vigilar restos valvulares competentes u otras anomalías venosas que podrían requerir mayor intervención, e inspeccionar la anastomosis distal en busca de algún defecto técnico.

Durante el postoperatorio, el paciente se sostiene con medicamentos antiplaquetarios, consistentes en aspirinas y dpirindamol.

2. Resultados Clínicos de la Derivación con safena "in-situ".

Son muy prometedores los resultados iniciales de los ensayos clínicos recientes en que se utiliza la técnica "in-situ". Leather y Cois., en una serie combinada de derivaciones femoropoplíteas y femorotibiales, observaron una cifra de permeabilidad a 30 días de 96%, con una disminución al --cabo de un año del 91%.⁽⁷⁸⁾ En otra serie similar del mismo autor de 124 derivaciones "in-situ" infrapoplíteas, la permeabilidad inmediata fue del 94%, con cifras al cabo de un año de 87%, dos años 82% y a los tres años 72% para intervenciones en extremidades en peligro. En esta serie, solo el 7% de las intervenciones intentadas no se completaron "in-situ" debido a lo inadecuado de la vena. Ni el diámetro de la vena ni la localización de la anastomosis distal tuvieron efecto sobre los valores de permeabilidad.

Otro grupo encabezado por Bush y Cois., publicaron -- una serie de 30 pacientes con extremidad en peligro por isquemia que requirieron derivaciones femoropoplíteas en 13 pacientes y femorotibiales en 17 pacientes. La permeabilidad al cabo de un mes fue del 100%, aunque el 5% de los 30 pacientes necesitaron una nueva intervención temprana por retención

de válvulas competentes o trombosis temprana del injerto. - La permeabilidad acumulada al cabo de dos años fue del 82%. El 10% de las venas en esta serie fueron inadecuadas para -- completar una derivación "in-situ".⁽⁸¹⁾

Otra revisión de 1982 de Hallin, en una serie de 15 - injertos con puentes femoropoplíteos in-situ probó una permeabilidad inmediata de 100% y al cabo de dos años 86%. - - Diez y nueve derivaciones in-situ a los vasos tibiales tuvieron 89% de permeabilidad a 30 días, y 64% a dos años.⁽⁷⁶⁾

Levine y Cols. publicaron en 1985, una serie de 55 -- derivaciones de vena safena in-situ femoro-tibiales y 23 femoropoplíteas. El procedimiento con utilización completa de la vena fue posible en 91% de los casos intentados. La cifra de permeabilidad acumulativa para injertos de derivación femoropoplíteica a los 30 días y al año fueron del 100%, con una disminución ulterior a 66.7% al cabo de dos años. En el grupo femorotibial la permeabilidad inicial que se logró fue 96%, con permeabilidad de 83% al cabo de un año, y de 72% -- después de dos años.⁽⁷⁹⁾

Rogers y Cols. en 1985 realizaron 28 derivaciones - - femorotibiales en extremidades en peligro. El valor de permeabilidad a 30 días en esta serie de derivaciones fue de - 89.3% que disminuyó a 79.4% al cabo de dos años. La proporción acumulada de salvamento de extremidades con derivación

FEMOROTIBIAL "in-situ" de 8 a 24 meses fue de 87.6% para quienes, al tiempo de efectuarse la intervención estaban amenazados a perder la extremidad. (Ver tabla No. 4)

En dos casos no se llevó a cabo la derivación "in-situ" con vena safena porque era inadecuada (4.3%); en otro caso se llevó a cabo en forma parcialmente in-situ, y con utilización completa de la vena en 94.4%. (80)

TABLA No. 4

Meses de Intervalo	Extremidades en peligro	Ocasiones	Permeabilidad Intra (%)	Permeabilidad Acumulada (%)	Ampulaciones	Salvamentos de Extremidades Acumulados (%)	Muertes	Supervivencia Acumulada (%)
0-1	28	3	89.3	89.3	2	92.8	2	92.8
1-3	23	0	100.0	89.3	0	92.8	1	88.7
3-6	18	2	88.9	79.4	1	87.6	0	88.7
6-12	15	0	100.0	79.4	0	87.6	0	88.7
12-18	9	0	100.0	79.4	0	87.6	0	88.7
18-24	2	0	100.0	79.4	0	87.6	0	88.7

TABLA No. 4: Cifras de permeabilidad de extremidad con safena "in-situ"

"ANÁLISIS DE DERIVACIONES IN-SITU FEMOROTIBIALES"

Los resultados de la operación "in-situ", superiores a los de la derivación invertida, son bien manifestados en los puentes femorotibiales: los valores de permeabilidad inmediata están alrededor del 90%, disminuyendo a 79 u 87% al cabo de un año, y a 64 u 82% al cabo de dos años. Esto se com-

para con los valores señalados de permeabilidad en derivaciones femorotibiales invertidas de 55 a 82% en el período post operatorio inmediato, 50 a 70% al cabo de un año, y 40 a 64% a los dos años. (44,76,78)

A pesar de la creciente popularidad de las derivaciones "in-situ" y los primeros resultados impresionantes, solo se ha intentado un estudio al azar en el que se comparan derivaciones convencionales de inversión con las de "in-situ" de vena safena que utilizan las nuevas técnicas de incisión valvular. Durante un período de 18 meses, se seleccionaron al azar, 22 extremidades para someterlas a derivación de vena safena invertida y 20 para la técnica "in-situ", que presagaban signos de amenaza para la extremidad. Las primeras sólo se realizaron en presencia de venas de 4mm o más de diámetro, las segundas con todas las venas mayores de 2mm de diámetro. En este estudio se obtuvo una cifra acumulativa de permeabilidad a los 12 meses y a los 30 meses en las derivaciones de safena invertida de 63%, comparado con las de safena "in-situ" de 95% y 92% respectivamente. Este estudio terminó debido a las cifras de permeabilidad mucho mayores en las derivaciones "in-situ" y por el hecho de emplearse muchas más venas cuando se utilizaba la técnica "in-situ". (41,46)

Finalmente, esta revisión, no estaría tendiendo a completarse sino citamos el artículo clásico que dió auge e impulso a la safena "in-situ", hasta ser por fin aceptado como

técnica de salvamento de extremidad en U.S.A.; fue publicado en Surgery Vol. 90, No. 6, en diciembre de 1981, "Cortocircuito Arterial Infrapoplíteo para salvar un Miembro: Aumento de la Permeabilidad y Utilización "in-situ" de la Vena Safe-na", escrito por A.M. Karmondi*; R.P. Leather y D.M. Shah en el Albany Medical College, New York. En este estudio prospectivo se revisaron las intervenciones de cortocircuito "in-situ" efectuadas en 316 pacientes consecutivos a fin de salvar un miembro amenazado por la isquemia, entre los que se encuentran 133 intentos de reconstrucción completa de la porción infrapoplíteo en 129 enfermos. Se completaron 124 cortocircuitos, distribuidos de la siguiente forma: 43 a la arteria peronea, 40 a la tibial posterior, 25 a la tibial anterior y 16 a la tibioperonea.

En más del 60% de los enfermos se encontraron signos de aterosclerosis generalizada grave y más de la mitad eran diabéticos dependientes de insulina. La intervención se llevó a cabo por dolor de reposo o por franca necrosis distal. La venografía preoperatoria de rutina demostró ser útil. Se utilizaron tijeras de varios tamaños para hacer la incisión de las válvulas. Tras producir una incompetencia quirúrgica de las válvulas proximales, se unió la vena safe-na a la arteria femoral común, utilizando la presión arterial para dilatar la vena y determinar la localización de la válvula siguiente. Se estimó el flujo durante la intervención, mediante señal ultrasónica Doppler.

En las primeras 24 hrs. se presentaron 11 casos de -- trombosis. Seis de los nueve enfermos que fueron reintervenidos tenían defectos corregibles debido, en general, a una lesión intraluminal provocada por la instrumentación. Hubo 7 fracasos en los primeros 30 días, y la permeabilidad inmediata fue del 94%. La mortalidad operatoria fue de 3.2%. Durante el año siguiente aparecieron 4 lesiones estenóticas, diez fístulas residuales que tuvieron que ser ligadas bajo anestesia local. Solo en 9 ocasiones fue imposible completar el cortocircuito in-situ en su totalidad. Seis de ellos fueron completados con injertos de porciones de vena autóloga libre y en 3 casos se tomó la longitud utilizable de la vena como un injerto libre que se usó con una anastomosis en la arteria distal superficial o poplítea proximal. La tasa de permeabilidad a cuatro años fue de 77% y el porcentaje de salvamento de miembro a cuatro años fue de 83%.⁽⁴⁴⁾

*EL Dr. Allastair Karmondy murió en Albany, New York el 19 de junio de 1986 a la edad de 49 años. Fue especialista en problemas vasculares difíciles. Nació en Trinidad, -- Islas Británicas de Oeste, en 1937, de parientes anglo-indios. Fue miembro de Real Colegio de Cirujanos de Edimburgo e Inglaterra. En 1970 el Dr. Charles Eckert viejo profesor de -- cirugía de Albany Medical College lo conoció en Inglaterra y le impresionó su personalidad y habilidad quirúrgica, trayéndolo a América. Fue un excelente cirujano con excepcional talento técnico y fue el primero en Albany en reimplantar una extremidad y fue un especialista en problemas quirúrgicos vasculares pediátricos.

V. RESULTADOS DE ESTUDIO PROSPECTIVO REALIZADO EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO - LA RAZA, DEL 1o. DE OCTUBRE DE 1987 AL 31 DE MAYO DE 1988.

A. MATERIAL Y METODOS.

Desde el 1o. de octubre de 1987 hasta el 31 de mayo de 1988, en un lapso de 6 meses, en forma prospectiva, lineal y en el HECMR se realizaron 46 procedimientos de revascularización infrainguinal selectiva (83%) y 12 casos de cirugía de salvamento de extremidad (17%); con un rango de edad de 56 a 82 años con promedio de edad de 69 años. Con una incidencia de sexo masculino de 83.3% (10 casos) 16.7% de sexo femenino (2 casos). (Ver cuadros 1 y 2)

CUADRO No. 1
Octubre 1987-Mayo 1988

	N.	%
- REVASCULARIZACION INFRA- INGUINAL SELECTIVA.	46	83 %
- SALVAMENTO DE EXTREMIDAD	12	17 %
Total	58	100 %

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION POR SEXO

Sexo	N.	%
HOMBRES	10	83.3
MUJERES	2	16.7
Total	12	100 %

La mayoría de los procedimientos de salvamento de extremidades se realizó en forma urgente en 7 pacientes (58.4%) y en 5 pacientes (41.6%) de forma selectiva, no considerados como candidatos para cirugía aortica mayor porque cursaban con severas enfermedades médicas concomitantes como enfermedad cardíaca severa manifestada por infarto de miocardio reciente, episodios de insuficiencia cardíaca congestiva y angina inestable; hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cerebrovascular extracraneana, enfermedades malignas y en un alto porcentaje fumadores intensos por largo tiempo, (ver cuadro No.3).

CUADRO No. 3

INCIDENCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO		
Factores de Riesgo	Nº.	%
- FUMADORES	10	83.3
- CARDIOPATIA HIPERTENSIVA	9	75
- DIABETES MELLITUS	8	66.6
- INSUFICIENCIA PULMONAR NEUMOPATIA OBSTRUCTIVA	5	41.6
- INFARTO DEL MIOCARDIO AGUDO PREVIO	4	33.3
- ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR	2	16.6

La condición para ser candidato a cirugía de salvamento de extremidades era la existencia de por lo menos un vaso permeable por debajo de la rodilla, visualización de arcos plantares por arteriografía y clínicamente síntomas que persigan amenaza para la extremidad. El 58.4% de los pacientes -

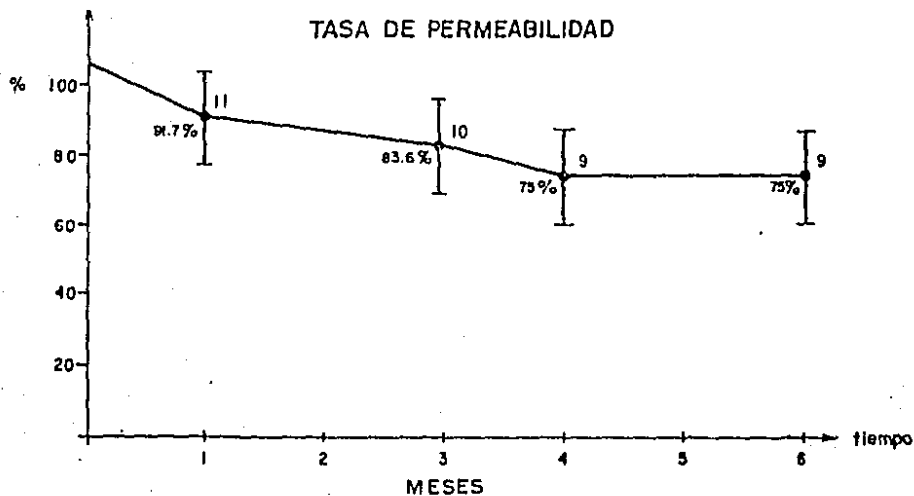
del estudio presentaban dolor de reposo intenso que correspondía al grado III de la clasificación de Fontaine y del 41.6% portaban úlceras isquémicas y gangrena limitada a la parte distal del pie, grado IV de Fontaine. (ver cuadro No.4)

CUADRO No. 4

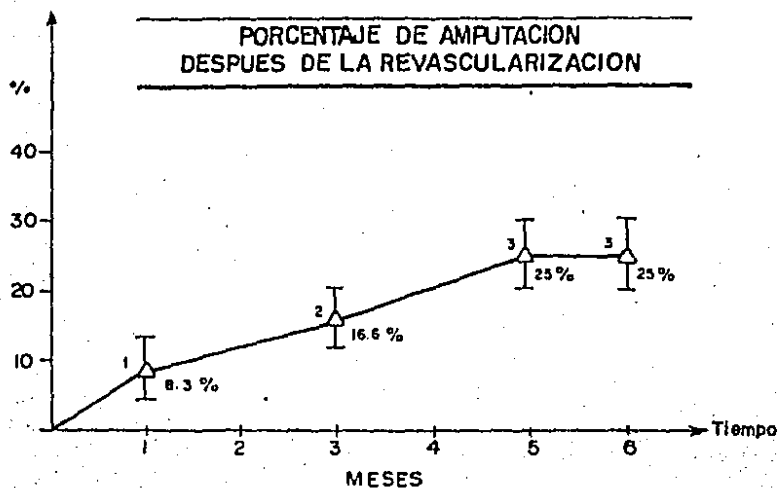
INDICACIONES PARA SALVAMENTO DE EXTREMIDAD		
	No.	%
DOLOR REPOSO INTENSO	7	58.4
ULCERA ISQUEMICA Y GANGRENA LIMITADA, PARTE DISTAL DEL PIE.	5	41.6
Total	12	100%

B. RESULTADOS: La tasa de permeabilidad inmediata (dentro de los 30 días del postoperatorio) fue de 91.7% disminuyendo a 83.3% a los 3 meses, con un porcentaje de salvamento de extremidad a los 6 meses del 75% (ver cuadro No. 5). Después de revascularizar las extremidades en peligro se realizaron tres amputaciones mayores en pacientes diabéticos con proceso necroinfeccioso incontrolable al primero, tercero y quinto meses de haber salvado la extremidad, una fue supracondílea y dos debajo de la rodilla (ver gráfica No. 5).

GRAFICA No. 5



GRAFICA No. 6



Tuvimos una mortalidad (8.3%) en una paciente diabética de 74 años que tres días después de la revascularización desarrolló descontrol metabólico serio secundario a una sobredosis de insulina parenteral que la llevó a shock metabólico irreversible.

Las anastomosis distales se realizaron con lentes de magnificación o microscopio con sutura discontinua de prolene 8-0 y 9-0. La ruptura de las válvulas se llevó a cabo con sonda de Fogarty venosa No. 7, y/o en su defecto venotomía directa sobre las válvulas competente. Finalmente después de la revascularización se practicaron tres amputaciones menores (digitales) y una osteotomía del 1er. metatarsiano en un paciente con mal perforante plantar.

VI. CONCLUSIONES

1. Los pacientes con una extremidad amenazada por la isquemia y riesgo inminente de perderla deben ser valorados con estudio arteriográficos objetivos de ser posible en dos proyecciones para considerarlos candidatos a cirugía de salvamento si reúnen los requisitos para tal fin.
2. La tasa de mortalidad operatoria para cirugía de salvamento de extremidad en muchas series varía del 0 al 6% - en comparación con las cifras de mortalidad, la amputación primaria que varía del 11 al 13% aún en series, que comprenden varios pacientes jóvenes.
3. Para derivaciones infrainguinales la tasa de permeabilidad de la safena "in-situ" es considerablemente mayor -- que la safena invertida a corto y largo plazo.
4. La revascularización infrainguinal para salvamento de -- extremidad con safena "in-situ" se acompaña de mayores -- probabilidades de errores técnicos y complicaciones que la técnica de derivación con safena invertida, la experiencia inicial se acompaña de una verdadera curva de -- aprendizaje; sin embargo prestando gran atención al detalle y a la técnica, la curva de aprendizaje puede dominarse superando satisfactoriamente ciertos problemas.

5. La mayor permeabilidad encontrada con safena "in-situ" guarda relación con la integridad de la vasa vasorum y el respeto al flujo de la vena safena que elimina el tiempo isquémico necesario para las técnicas de safena invertida. El resultado es una producción sostenida de prostaglandinas por las células endoteliales, que sirve para disminuir la probabilidad de trombosis dentro de la derivación venosa por su potente acción inhibidora de las plaquetas. En contraste, la liberación intraluminal de tromboxano A₂, un poderoso estimulante de la agregación plaquetaria, netamente mayor en las venas invertidas.

A. COLORALIO FINAL:

Se ha logrado retomar el tema de las extremidades críticas desde el punto de vista de la viabilidad isquémica que las pone en peligro, con un peculiar interés en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar del HE-CMR; si no de la forma más adecuada si lo suficientemente completo y objetivo -- como para protocolizar el manejo y tratamiento de estos enfermos; de todos conocido complejo, tedioso y difícil; orientarlos hacia una evolución favorable.

VII. RECOMENDACIONES.

1. El manejo del paciente anciano, con enfermedades médicas concomitantes, con amenaza inminentemente de su integridad física por isquemia debe ser protocolizado para lograr mejores y objetivos resultados en su tratamiento.
2. El estudio sistemático con individualización de cada caso, es primordial para escoger la mejor técnica de salvamento a emplear.
3. El mayor espectro de apoyo por parte de los servicios involucrados en el manejo de este tipo de pacientes (radiodiagnóstico, cardiología y/o medicina interna) es importante para su manejo integral con mejores resultados a largo plazo.
4. Los intentos de revascularización de forma inmediata y de urgencia en pacientes con compromiso serio de la extremidad, que de no hacerse lo llevaría a la amputación primaria; se debería manejar con estudios arteriográficos distales transoperatorios con la esperanza de tener lechos distales que aceptaren un cortocircuito distal.
5. No debe negársele la oportunidad de salvar una extremidad en base a su edad cronológica.

6. El manejo continuo de derivaciones infrainguinales distales daría experiencia en cuanto al detalle técnico y sutileza diagnóstica en descubrir complicaciones tempranas.
7. La adquisición de un válvulotomo como parte del instrumental vascular es de suma importancia en esta época en donde los cortocircuitos distales representan una cirugía - muy común.
8. Los pacientes con cirugía de salvamento de extremidad -- llevada a cabo con o sin amputación radical o económica (digitales) deben pertenecer a un programa de rehabilitación enérgico y dedicado para iniciar la deambulaci3n -- temprana a la revascularizaci3n o amputaci3n en vista de las grandes secuelas de la isquemia.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Hobson, R. W., Lynch, T.G., Jamil, Z., et al.: Result of revascularization and amputation in severe lower extremity ischemia: A five-year clinical experience. *J. Vasc Surg.*, 2:174-185, 1985.
2. Reichle, F.A. Rankin, F. P., Tyson, R.R., et al.: Long term result of 474 arterial reconstructions for severely ischemic limbs: A fourteen year follow up. *Surgery*, - - - 85:93-100, 1979.
3. Veith, F.J., Gupta, S.K., Samson, R.H., et al.: Progress in limb salvage by reconstructiv arterial surgery combined with new or improved adjunctive procedures. *Ann Surg.*, - - 194:386-401, 1981.
4. Malone, J.M., Moore, W.S., Goldstone, J., et al.: Therapeutic and economic impact of a modern amputation program. *Ann Surg.*, 189:789-802, 1979.
5. Malone, J.M., Moore, W.S., Leal, J.M., et al.: Rehabilitation for lower extremity amputation. *Arch Surg.* 116:93-98, 1981.
6. Kihn, R.B., Warren, R., and Beebe, G.W.: The "geriatric" amputee. *Ann Surg.*, 176:305-314, 1972.
7. Weaver, P.C., and Marshall, S.A.: a functional and social review of lower-limb amputees. *Am J.Surg.*, 60: 732-737, -- 1973.
8. Scher, L.A., Veith, F.J., White, R.A., et al: Limb Salvage in Octogenarians and nonagerians. *Surgery*, 99:160-165, 1986.

9. Strasses, H.: Aterosclerosis y cardiopatía coronaria; la -- contribución de la epidemiología. Crónicas de la OMS vol 26 (1): 7-12, 1972.
10. Hipertensión arterial como problema de salud: Organización Panamericana de la Salud. Serie Paltex (3):1-64, 1984.
11. Smith Mc. Fate, F.: Epidemiología de la hipertensión clínica de Norte América. Edit. Interamericana. 1er. Ed., México 1977.
12. López Moreno, B.: Encuestas nacionales de hipertensión arterial. Departamento de enfermedades cardiovasculares. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Caracas, Venezuela, 1978, 1979.
13. Comité Venezolano de Hipertensión Arterial. Suplemento II. Epidemiología de la hipertensión arterial. Caracas, Venezuela, Junio, 1979.
14. Fragachan, F. y Col.: Prevalencia de la hipertensión arterial en el Distrito de Paez, Estado Miranda. Unidad de Hipertensión Arterial, Hospital Universitario Caracas, Venezuela. 1976.
15. González Caamaño, A., Alcocer Díaz, B.L.: Hipertensión Arterial 1980. Ediciones Médicas Actualizadas. México, 1980.
16. Lucha contra el tabaquismo epidémico. Serie de informes - técnicos 636. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1979.
17. Heyden, S.: Factores de riesgo para el corazón: Resultados y consecuencias de los estudios. Framingham. Foro Cardiológico. Ediciones E. Pooll, Heidelberg, 1975.

18. Bulletin. Organización Mundial de la Salud, Vol, 53 (5-6), 1976.
19. Kwasnik, E.M.,: Limb Salvage in diabetic. Surg Clin North Am., 2:317-327, 1986.
20. Logerfo, F.W., and Coffman, J.D.,: Current concepts. Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes. Implications for foot care. New Engl. J. Med., 110:1615-1619, 1984.
21. Editorial: Pathogenesis of diabetic microangiopathy. Br. Med. J., 1:1555-1556, 1977.
22. Banson, B.B., and Lacy, P.E.: Diabetic microangiopathy in human toes; with emphasis on the ultrastructural change in dermal capillaries. Am. J. Pathol., 45:41-58, 1964.
23. Firederici, H.H., Tucker, R., and Schwartz, T.B.: Observations on small blood vessels of skin in the normal and in diabetic patients. Diabetes, 15:233-250, 1986.
24. Williamson, J.R., Roworld, E., Hoffman, P., et al.: Influence of fixation and morphometric technics on capillary basement-membrane thickening prevalence data in diabetes. Diabetes, 25:604-613, 1976.
25. Wyss, C.R., Matsen, F.A., Simmons, C.W., et al.: Transcutaneous oxygen tension measurements on limbs of diabetic and non-diabetic patients with peripheral vascular disease. Surgery, 95:339-346, 1984.
26. Goldenberg, S., Alex, M., Joshi, R.A., et al.: Nonatheromatous peripheral vascular disease of the lower extremity in diabetes mellitus. Diabetes, 8:268-273, 1959.

27. Mannick, J.L.: Femoro-popliteal and femoro-tibial reconstructions. *Surg Clin. North Am.*, 59:581-596, 1979.
28. Watkins, P.J., and Edmonds, M.E.: Sympathetic nerve failure diabetes. *Diabetologia*, 25:73-77, 1983.
29. Delbridge, L., Ctercteko, G., Fowler, C., et al.: The etiology of diabetic neuropathic ulceration of the diabetic - - foot. *Br.J.Surg.*, 72: 1-6, 1985.
30. Sizer, J.S., and Wheelock, F.C.: Digital amputations in -- diabetic patients. *Surgery*, 72:930-989, 1972.
31. Andrs, G., Harris, R.W., Dulawa, L.B., et al.: The need -- for arteriography in diabetic patients with gangrene and - palpable foot pulses. *Arch Surg.*, 119:1260-1263, 1984.
32. Raines, J.K., Darling, R.C., Buth, J., et al.: Vascular la laboratory criteria for the management of the lower extremities. *Surgery*, 79:21-29, 1979.
33. Gibbons, G.W., Wheelock, F.C., Hoar, C.S., et al.: Predicting succes of forefoot amputaions in diabetics by noninva sive testing. *Arch Surg.* 114:1034-1036, 1979.
34. Haimovici, H.: Patterns of arteriosclerotic lesions of the lower extremity. *Arch Surg.*, 95:918, 1967.
35. Feins, R.H., Roedershoimer, L.R., Baumstark, A.E., et al.: Predicted hypermic angiography: A technique of distal arteriography in the severely ischemic leg *Surgery*, 89:202-205, 1981.
36. McMurray, J.F., Jr.: Wound healing with diabetes mellitus. Better glucose control for better wound healing in diabet-- tic. *Surg. Clin.North Am.*, 64:769-778, 1984.

37. Ricco, J.B., Pearce, W.H., Yoa, S.T., et al.: The use of -- pre-bypass arteriography and Doppler ultrasonid recordings to select patients for extended femoro-distal bypass. *Ann Surg.*, 198:646-653, 1983.
38. Edwards, W.H., and Mulherin, J.L.: The role of de graft material in femorotibial graft. *Ann Surg.*, 191:721-726, 1980.
39. Weisel, R.D., Johnston, K.W., Baird, R.J., et al.: Compari son of conduits for leg revascularization. *Surgery*, 89:8--15, 1981.
40. Cranley, J.J., and Hafner, C.D. Newer prosthetic material compared with autogenous saphenous vein for occlusive arte rial disease of the lower extremity. *Surgery*, 82:2-7, 1981.
41. Bergan, J.J., Veith, F.J., Bernhard, V.M., et al.: Randomi zati on of aoutogenous vein and polytetrafluoroethylene -- grafts in femoral-distal reconstruction. *Surgery*, 92:921--930, 1982.
42. Fuchs, J.C.A., Mitchener, J.S., and Hanen, P.O.: postopera tive changes in autologous vein grafts. *Ann Surg.*, 188:1--15, 1978.
43. LoGerfo, F.W., Corson, J.D., and Mannick, J.: impored re- sults with femoropopliteal vein grafts for limb salvaga. - *Arch. Surg.*, 112:567-570, 1977.
44. Karmondy, A.M., Leather, R.P., Shah, D.M.: Infrapopliteal arterial by pass for limb salvage: Increased patency and - utilization of the saphenous vein used "in-situ". *Surgery*, 90:1000-1008, 1981.
45. Bush, H. L., Graber, J.N., Jakuboski, J.A., et al.: Favora ble balance of prostacyclin and tromboxane A2 improves ear

- ly patency of human in situ vein grafts. *J. Vasc Surg.*, 1: 149-159, 1984.
46. Szigali, D.E., Elliot, J.P., Hageman, J.H., et al.: Biologic fate of autogenous vein implants as arterial substitutes: clinical angiographic and histopathologic observations in femoropopliteal operations for atherosclerosis. *Ann Surg.*, 178:232-246, 1973.
 47. Samuel, P.B., Pleted, W.G., Habersfelde, G.C., et al: In situ saphenous vein arterial bypass: A study of the anatomy pertinent to its use in situ as a bypass graft with a description of a new venous valvulotome. *Am Surg.* 34:122-230, 1968.
 48. Hall, K.V., The Great saphenous vein used in situ as an arterial shunt after vein valve extirpation: A preliminary report. *Surgery*, 51:492-495, 1961.
 49. Spencer, T.D., Goldman, M.H., Hyslop, J. W., et al.: Intraoperative assessment of in situ saphenous vein bypass grafts with continuous-Wave Doppler probe. *Surgery*, 96: 874-877, 1984.
 50. Barner, H.B., Judd, D.R., Kaiser, G.C., et al.: late failure of arterialized in situ saphenous vein. *Arch Surg.*, 99:781-786, 1969.
 51. Connolly, J.E., and Kwaan, J.H.: In situ saphenous vein bypass. *Arch. Surg.*, 117:1551-1557, 1982.
 52. Leather, R.P.: In situ saphenous vein arterial bypass. *Advances in vascular Surgery*. Chicago, Year book Medical Publishers, 1983, pp 371-381.

53. Corson, J.D., Leather, R.P., Balko, A., et al.: Relationship between vasa vasorum and flow to vein bypass endothelial morphology. *Arch Surg.*, 120:386-388, 1985.
54. David, T.E., and Dresner, A.D.: Extended Profundaplasty for limb salvage, *Surgery*, 84:758-763, 1978.
55. Towne, J. B. Bernhard, V.M., Rollings, D. L., et al.: Profundaplasty in perspective: limitations in the long-term management of limb ischemia. *Surgery*, 90:1037-1046, 1981.
56. Cormier, J.M.: Chirurgie de l'artère fémorale profonde, in *Techniques Chirurgicales*, Paris, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 1969.
57. Bernhard, V.M., Militello, J.B., and Goring, A.M.: Repair of the profunda femoris artery. *Am J. Surg.*, 127:676-679, 1974.
58. Beales, J.S.M., Adcock, F.A., Frawley, J.S., et al.: The radiological assessment of disease of the profunda femoris artery. *Br J. Radiol.*, 44:854-859, 1971.
59. King, T.A., DePalma, R.G., and Rhodes, R.S.: Diabetes mellitus and atherosclerotic involvement of the profunda femoris artery. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 159:553-556, 1984.
60. Vanttinen, E., Electromagnetic measurement of artery blood flow in the femoropopliteal region. *Acta Chir Scand.*, 141: 353-359, 1975.
61. Boren, C.H., Towne, J.B., Bernhard, V.M. et al.: Profundapopliteal collateral index: A guide to successful profundaplasty. *Arch. Surg.*, 115: 1366-1372, 1980.
62. Rutledge, R., and Brunhan, S.J.: Profundaplasty in the --

- ischemic extremity. *J. Cardiovasc. Surg.*, 24:107-110, 1983.
63. Rollins, D.L., Towne, J.B., Bernhard, V.M., et al.: Isolated profundaplasty for limb salvage. *J. Vasc. Surg.*, 2:585-589, 1985.
64. Malone, J.M., Goldstone, J., and Moore, W. S.: Autogenous profundaplasty The key to long-term patency in secondary repair of aortofemoral graft occlusion. *Ann Surg.*, 188: 817-823, 1978.
65. Oudot, J., Beaconsfield P., Thrombois of the aortic bifurcation healed by resection and homograft replacement. -- *Arch Surg* 66: 365-374, 1953.
66. Vetto, R.M.: The Treatment of unilateral iliac artery obstruction with a trasabdominal subcutaneous femoro-femoral graft. *Surgery* 52:342-345, 1962.
67. Harris, J.P., Flinn, W.R., Rudo, N.D., et al.: Assessment of donor limb hemodynamic in femoro-femoral bypass for -- claudicants. *Surgery*, 90:764-773, 1981.
68. De Volfo, C.H., Adeleine, P., Henric, M., et al.: Iliofemoral and femoro-femoral cross-over grafts. *J. Cardiovasc. Surg.*, 24:633-640, 1983.
69. Flannigan, D.P., Davis, G.P., Goodreau, J.J., et al.: Hemodynamic and angiographic guidelines in selection of patients for femoro-femoral bypass. *Arch. Surg.*, 113:1257-1262, 1978.
70. Christenson, J.T., Broono, A., Qvarfordt, P.: Revascularization of the femoral artery by femoro-femoral cross-over bypass utilizing PTFE-grafts. Hemodynamic changes during follow-up. *Vasc Surg.*, 32:348-357, 1985.

71. Davis, D.K., O'Hara, E.T., Mannick, J.A. Broadened indications for femoral grafts. *Surgery* 72:990-994, 1972.
72. Burrell, M.J., Wheeler, J.R., Gregory, R.T., Snyder, S., Gale, R.G., Mason, M.S.: Axiillofemoral bypass: A ten-year review. *Ann Surg*, 195:796-799, 1982.
73. Veith, F.J., Gupta, S., et al.: Management of early and late thrombosis of expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) femoropopliteal bypass grafts: Favorable prognosis with appropriate reoperation. *Surgery* 87:581-1980.
74. Vaccaro, P., Harvey, B, Fanning, W., Smead, W: Axillofemoral - bypass graft: the outcome of 66 procedures. *Vascular Surg.* : 157-161. 1986.
75. Gupta, S.K., Veith, F.J., Ascer, E., Samson, R.H., and et al. :Five year experience with axillopopliteal bypasses for limb salvage. *J Cardiovasc. Surg.* 26:321-324, 1985.
76. Hallin, R.W.,: In situ saphenous vein bypass grafting: Experience in 34 extremities over a 2 year period. *Am J. Surg.*, 145:626-662, 1983.
77. Donaldson, M.C.: Lessons from initial experience with the - in situ saphenous vein graft. *Arch Surg.*, 119:766-769, 1984.
78. Leather, R.P., Powers, R. R., and Karmondy, A.M.: A reappraisal of the in situ saphenous vein arterial bypass: Its use in -- limb salvage. *Surgery*, 86:453-461, 1979.
79. Levine, A.W., Bandyk, D.F., Bonifer, P.H., et al.: Lessons learned in adopting the in situ saphenous vein bypass. *J. - Vasc. Surg.*, 2:145-153, 1985.
80. Rogers, M., Leon Rhodes, E., Kirkland, J.: Bypass in situ - saphenous vein for occlusive disease of the lower extremity. *surg. Clin. North Am.*, 2: 331-343, 1986.

81. Bush, H.L., Corey, C.A., and Nabseth, D.C., distal in situ - saphenous vein grafts for limb salvage. Increased operative blood flow and postoperative patency. Am J. Surg., 145:542-548, 1982.