



ORIGINAL

Aplicabilidad del sistema de puntuación PREVENT III en cirugía de derivación vascular infragenicular con injerto compuesto o sintético[☆]



A. Ayón Guzmán^{a,*}, N.E. Guzmán Delgado^b, J.F. Ibáñez Rodríguez^a,
F.A. López Ortiz^a, O. García Solís^a y L.G. Heredia Plaza^a

^a Departamento de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de Cardiología, Unidad Médica de Alta Especialidad No. 34, IMSS, Monterrey, Nuevo León, México

^b Jefatura de Investigación, Hospital de Cardiología, Unidad Médica de Alta Especialidad No. 34, IMSS, Monterrey, Nuevo León, México

Recibido el 31 de enero de 2015; aceptado el 17 de marzo de 2015

Disponible en Internet el 30 de abril de 2015

PALABRAS CLAVE

Isquemia crítica de la extremidad;
Bypass infragenicular;
Sobrevida libre de amputación;
Injerto compuesto;
PREVENT-III;
Injerto sintético

Resumen

Introducción: El tratamiento de la isquemia crítica de la extremidad involucra un bypass o terapia endovascular. Ya se han desarrollado herramientas para predecir la sobrevida libre de amputación, como PREVENT-III, que ha demostrado su utilidad únicamente en injertos autógenos.

Objetivo: Demostrar la aplicabilidad de PREVENT-III con injerto no autógeno.

Material y métodos: Se revisaron 87 expedientes de pacientes tratados mediante bypass infragenicular entre marzo de 2011 y marzo de 2013. Un total de 40 pacientes reunieron los criterios de inclusión; se calculó su puntuación PREVENT-III, se anotó el tipo de injerto utilizado, comorbilidades y su sobrevida libre de amputación a 12 meses.

Resultados: Se incluyó a 40 pacientes, con media de edad de $68,4 \pm 9$ años (47-90), 19 mujeres y 21 hombres. Las comorbilidades fueron diabetes mellitus ($n = 28$; 70%), tabaquismo suspendido ($n = 24$), hipertensión arterial sistémica ($n = 19$), tabaquismo activo ($n = 11$), angina o infarto cardíaco previo ($n = 8$), tabaquismo negado ($n = 5$), hipercolesterolemia ($n = 4$), dislipidemia mixta ($n = 4$), y ningún paciente tuvo enfermedad renal crónica. Se utilizó injerto sintético ($n = 27$; 67,5%) e injertos compuestos ($n = 13$). Fueron tratados mediante amputación mayor 7 pacientes (3 sintéticos + 4 compuestos) con riesgo bajo, y 8 (6 sintéticos + 2 compuestos) con riesgo moderado ($p = 0,062$). Al subdividir los grupos, 9 (3 riesgo bajo + 6 moderado) con injerto sintético fueron amputados ($p = 0,034$), y 6 con compuesto (4 riesgo bajo + 2 moderado) ($p = 0,0657$).

[☆] XLVI Congreso Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, del 28 de octubre al 1.º de noviembre del 2014, Guadalajara, Jalisco, México.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dralejandroayon@gmail.com (A. Ayón Guzmán).

KEYWORDS

Critical limb
ischemia;
Infrageniculate
bypass;
Amputation free
survival;
Composite graft;
PREVENT III;
Prosthetic graft

Conclusiones: La escala PREVENT-III es aplicable con injerto sintético, sin embargo, el comportamiento en presencia de injerto compuesto es errático.

© 2015 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Applicability of PREVENT-III score in below-knee bypass surgery with composite or synthetic graft

Abstract

Introduction: Treating critical limb ischemia involves a bypass or endovascular therapy. Tools, such as PREVENT-III have been developed to predict amputation-free survival, but their usefulness has only been demonstrated in autologous grafts.

Objective: To demonstrate the applicability of PREVENT-III with non-autologous grafts.

Material and methods: A study was conducted on 87 cases of patients who underwent below-knee bypass between March 2011 and March 2013. Of the 40 patients that met the inclusion criteria, the PREVENT-III score, the type of graft used, comorbidity, and survival free of amputation at 12 months, were recorded.

Results: The 40 patients included had a mean age of 68.4 ± 9 years (47-90), and there were 19 women and 21 men. Comorbidities were diabetes mellitus ($n=28$; 70%), ex-smoker ($n=24$), systemic hypertension ($n=19$), active smoking ($n=11$), angina or history of myocardial infarction ($n=8$), non-smokers ($n=5$), hypercholesterolemia ($n=4$), hypercholesterolemia + hypertriglyceridemia ($n=4$), and with no patients with end stage renal disease. Synthetic grafts were used in ($n=27$; 67.5%) and composite grafts in ($n=13$). Major amputation was performed on 7 low risk patients (3 synthetic + 4 composite), and 8 moderate risk patients (6 synthetic + 2 composite) ($P=.062$). By dividing into sub-groups, 9 (3 moderate + 6 low risk) with synthetic graft were amputees ($P=.034$), and 6 with composite (4 moderate + 2 low risk) ($P=.0657$).

Conclusions: The PREVENT-III can be applied to synthetic grafts; however, the behavior in the presence of composite graft is erratic.

© 2015 SEACV. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Se estima que una persona que puede deambular una distancia de 70 m, puede tener una vida dentro de la normalidad¹. La enfermedad arterial oclusiva periférica o isquémica crónica de la extremidad genera limitación funcional² por una obstrucción al flujo que consecuentemente disminuye el aporte de nutrientes en los tejidos ocasionando isquemia crónica³ que, de progresar, puede manifestarse como isquemia crítica de la extremidad (ICE), que se caracteriza por una pérdida de tejido, gangrena o dolor de la extremidad en reposo que no cede con la administración de analgésicos. La diabetes mellitus incrementa el riesgo de desarrollar ICE en 2 o 3 veces⁴. Parte de su tratamiento incluye los procedimientos de bypass (cirugía convencional) y la terapia endovascular⁵, con la finalidad de aliviar el dolor, cicatrizar las úlceras isquémicas, prevenir la pérdida de la extremidad, mejorar el estado funcional y la calidad de vida de los pacientes⁶.

La derivación vascular por debajo de la rodilla con vena safena invertida continúa siendo el mejor tratamiento para el salvamento de la extremidad⁷⁻¹⁰.

No existe un consenso sobre qué injerto es el mejor cuando no se tiene disponible la vena safena, pero el politetrafluoroetileno expandido con o sin la utilización de parches

venosos se utiliza en la mayoría de los casos desde hace 40 años¹¹. Una alternativa diferente para los injertos son los compuestos, que fueron utilizados por primera vez por McCaughan en 1961 y por Linton en 1973¹².

Para el paciente que ha sido diagnosticado con ICE, las probabilidades de padecer una amputación mayor son muy altas y su supervivencia es de solo el 26,7% a 5 años si solo recibe tratamiento médico^{13,14}.

Cuando falla el injerto en los pacientes con ICE se genera morbilidad, pérdida de la extremidad y consumo adicional de recursos, generando un costo aproximado anual de 3.100.000.000 dólares en los Estados Unidos¹⁵, que supone un importante impacto en el presupuesto asignado a los sistemas de salud, no solo de Estados Unidos, sino del mundo.

La estadificación del riesgo ha adquirido mucha importancia en los pacientes con ICE⁸, ya que la predicción sirve para una mejor toma de decisión por parte del médico, planeación de utilización de recursos, comparación entre instituciones o cirujanos y para proveer al paciente *información sobre su riesgo*¹⁶.

Actualmente existen en la literatura sistemas de puntuación para asignar un pronóstico de riesgo de amputación posterior a un procedimiento de derivación vascular, como la puntuación PREVENT-III¹⁷, que ya ha demostrado su utilidad en poblaciones heterogéneas⁸. Desafortunadamente,

Tabla 1 Sistema de puntuación PREVENT-III

Variable	Puntuación
Cardiopatía isquémica	1
Hematocrito $\leq 30\%$	2
Edad ≥ 75	2
Pérdida de tejido	3
ERC en diálisis	4

no existe en la literatura ningún antecedente de la utilidad de esta herramienta en pacientes tratados mediante bypass infragenicular con injertos sintéticos o compuestos.

Objetivo

Demostrar la aplicabilidad de la escala *PREVENT-III* en pacientes con ICE tratados mediante derivación vascular infragenicular con injerto sintético o compuesto.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo, que se llevó a cabo mediante la recolección de datos de los archivos clínicos de los pacientes tratados mediante bypass infragenicular por ICE, con injerto sintético o compuesto entre marzo del 2011 y marzo del 2013 en el Departamento de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Cardiología, Unidad Médica de Alta Especialidad No. 34 (UMAE No. 34), un centro médico especializado en enfermedades cardiovasculares y del tórax localizado en el noreste de México, en la ciudad de Monterrey, en el estado de Nuevo León, que pertenece al Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se tomaron en cuenta como criterios de inclusión para el estudio los expedientes de hombres y mujeres con más de 18 años de edad, con diagnóstico clínico de ICE (Fontaine III-IV) o claudicación incapacitante (Fontaine IIB) y que hubieran sido tratados mediante una derivación vascular infragenicular con injerto sintético o compuesto. Como criterios de exclusión se tomaron en cuenta datos incompletos en expediente clínico o diagnóstico de enfermedades autoinmunes, y de eliminación el haber amputado por causas no asociadas a ICE o haber sido reintervenido.

Sistema de puntuación PREVENT-III

Es una escala pronóstica de amputación a un año posterior a derivación vascular infragenicular, mediante la asignación de una puntuación, que es otorgada por la sumatoria de la presencia de diálisis = 4 puntos, pérdida de tejido = 3 puntos, edad ≥ 75 años = 2 puntos, hematocrito $\leq 30\%$ = 2 puntos, cardiopatía isquémica = 1 punto, quedando como riesgo bajo los pacientes con ≤ 3 puntos, riesgo moderado con 4-7 puntos y con riesgo alto si ≥ 8 puntos con un porcentaje de riesgo de amputación de 14, 27 y 55% a un año respectivamente¹⁷ (tabla 1).

Desarrollo

Se analizaron de manera retrospectiva los expedientes, recopilando de estos, 1) género, 2) edad, 3) estadio

clínico de Fontaine, 4) resultado de biometría hemática de ingreso, 5) tipo de injerto, 6) sobrevida libre de amputación mayor a 12 meses, 7) antecedentes o no de reintervención de cualquier tipo y 8) las comorbilidades asociadas: hipertensión arterial sistémica, cardiopatía isquémica, tabaquismo, diabetes mellitus, dislipidemia, enfermedad renal crónica y enfermedades autoinmunes. Al contar con todos los datos, a los pacientes que reunieron los criterios de inclusión se les calculó el *PREVENT-III* y se investigó la sobrevida libre de amputación a 12 meses.

Todos los pacientes acudieron a nuestra unidad hospitalaria de manera espontánea o referidos de un 2.º o 1.º nivel de atención médica con diagnóstico de ICE. Se les realizó una arteriografía con técnica de sustracción digital con arco fijado a techo (Artis Zee, Siemens®) y, a partir de los hallazgos angiográficos, previa sesión médico-quirúrgica colegiada, se decidió si el paciente era candidato a un bypass o a tratamiento endovascular. Todos los injertos sintéticos fueron de politetrafluoroetileno expandido de configuración recta con paredes regulares y con soporte externo anillado de 6 × 700 mm, que posteriormente era ajustado a las necesidades de longitud de cada paciente. Todos los pacientes recibieron de manera rutinaria desde el momento del diagnóstico e indefinidamente antiagregación plaquetaria (ácido acetilsalicílico 150 mg VO c/24 h), estatinas (pravastatina 40 mg VO c/24 h) y un vasodilatador (cilostazol 100 mg/VO c/12 h), así como control estricto de comorbilidades y factores de riesgo cardiovascular.

Análisis estadístico

Se ingresaron y procesaron los datos recolectados en el programa para análisis estadístico IBM - SPSS Statistics No. 20 Se realizó el análisis descriptivo mediante las medidas de tendencia central y análisis de variables nominales mediante tablas de contingencia y estadística inferencial.

Resultados

Se analizaron un total de 87 expedientes; de ese total, 44 pacientes recibieron un injerto autógeno y 3 fueron excluidos por haber sido reintervenidos. Se logró admitir al estudio una muestra total de 40 pacientes que reunieron los criterios de inclusión. Del total de la muestra incluida, la media de edad de los pacientes fue de $68,4 \pm 9,1$ años (47-90), 19 pacientes fueron mujeres y 21 fueron hombres. Las comorbilidades asociadas fueron diabetes mellitus (n = 28 pacientes; 70%), tabaquismo suspendido (n = 24), hipertensión arterial sistémica (n = 19), tabaquismo activo (n = 11), angina o infarto cardiaco previo (n = 8), tabaquismo negado (n = 5), hipercolesterolemia (n = 4), dislipidemia mixta (n = 4), y ningún paciente tuvo enfermedad renal crónica (tabla 2).

En la clasificación clínica de Fontaine, 25 pacientes (62,5%) tenían Fontaine IV, 8 un F-IIB y 7 F-III. Se catalogó, según el *PREVENT-III* en riesgo moderado a 14 pacientes y como riesgo bajo a 26 de los casos. Ningún paciente presentó riesgo alto.

El injerto sintético se utilizó en un total de 27 pacientes (67,5%) y, de injertos compuestos, la muestra fue de 13. Quince pacientes fueron amputados, 7 (3 sintéticos y 4 compuestos) fueron de riesgo bajo, y 8 (6 sintéticos y 2

Tabla 2 Características clínicas de pacientes

Características demográficas	
Pacientes (n = 40)	19 ♀ + 21 ♂
Edad	68,4 ± 9,1
Diabetes	28 (70%)
Tabaquismo:	
Suspendido	24
Activo	11
Negado	5
Hipertensión arterial	19
Cardiopatía isquémica	8
Hipercolesterolemia	4
Dislipidemia mixta	4
Enfermedad renal crónica	0
Estadio Fontaine	
IIB	8
III	7
IV	25

Tabla 3 Evolucion Acorde a Injerto y PREVENT III

Injerto y PREVENT-III	P
Sintético (n = 27)	0,034
Amputados	
Riesgo bajo (n = 3)	
Riesgo moderado (n = 6)	
Compuesto (n = 13)	0,065
Amputados	
Riesgo bajo (n = 4)	
Riesgo moderado (n = 2)	

compuestos) de riesgo moderado ($p=0,062$). Al subdividir los grupos, en el grupo sintético 9 pacientes fueron amputados 3 de riesgo bajo y 6 de moderado ($p=0,034$), y del grupo compuesto 6 pacientes ($n=4$; 66,6% con riesgo bajo y $n=2$; 33,3% moderado; $p=0,065$) (tabla 3).

Discusión

La ICE genera un alto riesgo de amputación mayor a corto y mediano plazo^{9,13}. La terapia con mejor efectividad actualmente sigue siendo la derivación vascular. Sin embargo, una mala evolución posterior a una derivación vascular genera gran morbilidad, pérdida de las extremidades y consumo importante adicional de recursos. De ahí que la estatificación del riesgo de amputación sea importante para una mejor toma de decisión médica, planeación de utilización de recursos, comparación entre instituciones o cirujanos y para facilitar al paciente un pronóstico de su enfermedad.

El sistema de puntuación *PREVENT-III* es una herramienta fácilmente reproducible y constituye una escala valiosa para ofrecer un pronóstico a mediano plazo a los pacientes que son tratados mediante una revascularización infragenicular, sin embargo, su utilidad únicamente había sido probada en injertos autógenos. Hasta esta fecha no se contaba, dentro de nuestro conocimiento, con ningún reporte en la literatura

que demostrara su aplicabilidad en una población donde se utilizan distintos tipos de injertos. Más aún, que demostrara su utilidad en nuestra población.

Cabe señalar que el presente estudio no involucró ningún caso que reuniera los criterios de inclusión con un riesgo de *PREVENT-III* alto, destacando que según el protocolo de intervención de nuestro departamento y las características clínicas de la gran mayoría de este tipo de casos, la terapia quirúrgica de elección que se aplica a estos pacientes es una intervención endovascular como se comentó previamente, lo que distancia a esta población de los objetivos del presente estudio.

Consideramos importante hacer mención de que nuestra población de pacientes con enfermedad oclusiva periférica presenta una incidencia de diabetes mellitus en el 74,4% de los casos, mayor al 50% reportado en la literatura⁴. Desafortunadamente, esta entidad ha demostrado que empeora el pronóstico de sobrevida libre de amputación¹⁸. A pesar de ello, los resultados mostrados en nuestra población de sobrevida libre de amputación a un año (72%) son muy similares a los reportados en la literatura. La supervivencia de los pacientes al concluir un año después de su intervención quirúrgica fue de un 80,5%, porcentaje muy similar al encontrado en otras poblaciones¹⁹⁻²¹.

Otro punto a considerar es que el 86,6% de los pacientes que fueron tratados mediante una derivación infragenicular se encontraban en ICE, 69,5% en estadio Fontaine-IV y 17,1% en estadio Fontaine-III, que refleja nuestro apego a los criterios internacionales para que un paciente sea intervenido quirúrgicamente²².

Con base en los hallazgos del presente estudio, se puede considerar que la escala pronóstica *PREVENT-III* puede ser aplicada a nuestra población de pacientes tratados mediante una derivación vascular infragenicular, ya que se corroboró que, a mayor riesgo dentro de la escala *PREVENT-III*, mayores son las probabilidades de padecer una amputación en un año posterior a la cirugía, según las validaciones previas de la escala *PREVENT-III*^{8,16}.

Si se analizan nuestros datos según el tipo de injerto utilizado y la escala de puntuación *PREVENT-III*, la tendencia de la aplicabilidad de la escala se mantiene en los pacientes con injerto autógeno como lo referenciado en la literatura⁸. Adicionalmente encontramos que también es aplicable cuando se utiliza un injerto sintético.

Referente al injerto compuesto, se encontró nula aplicabilidad de la escala *PREVENT-III*, por presentar mayor número de amputaciones en grupo con menor riesgo (60% en riesgo bajo vs. 40% en riesgo moderado). Consideramos que una de las razones para este hallazgo fue la escasa población con injerto compuesto. Lo anterior es consecuencia de que un número muy reducido de casos que se atendieron carecían de un injerto autógeno, requerían de un injerto con una longitud mayor a los injertos sintéticos comercializados, o su anastomosis distal se realizaba a vasos de muy pequeño calibre (arteria peronea, tibial anterior o tibial posterior). Generalmente este tipo específico de población, de acuerdo a la literatura, presenta un cuadro clínico muy avanzado y severo, lo que conlleva un mayor riesgo de oclusión de injerto y de amputación temprana²³⁻³⁰. En estos pacientes la terapia más utilizada en nuestro departamento es una intervención endovascular. Quizá, de incrementarse la muestra de la población con injerto compuesto, podría corroborarse

la utilidad de *PREVENT-III*, o bien descartarse debido a un comportamiento del injerto completamente diferente por contar con una estructura de 2 materiales diferentes o por el sitio de anastomosis.

Conclusiones

El sistema de puntuación *PREVENT-III* es una herramienta fácilmente reproducible y constituye una escala valiosa para ofrecer un pronóstico a mediano plazo a los pacientes que son tratados mediante una revascularización infragenicular. Sin embargo, a la fecha no se cuenta, dentro de nuestro conocimiento, con ningún reporte en la literatura que demuestre su aplicabilidad en pacientes en los que fue utilizado un injerto sintético o compuesto. Basándonos en los resultados del presente trabajo y en los antecedentes de la literatura^{16,17}, podemos concluir que la escala *PREVENT-III* es aplicable a los pacientes que son tratados mediante un bypass infragenicular con injerto sintético y autógeno, ya que los pacientes con injerto compuesto no muestran un patrón de predicción de amputación acorde a su riesgo de *PREVENT-III*.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Momsen AH, Jensen MB, Norager CB, Madsen MR, Vestersgaard-Andersen T, Lindholt JS. Drug therapy for improving walking distance in intermittent claudication: Systemic review and meta-analysis of robust randomised controlled studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;38:463–74.
- Dosluoglu HH. Lower extremity arterial disease: General considerations. En: Cronenwett JL, Johnston K, editores. *W Rutherford's Vascular Surgery.* 8.ª ed. Philadelphia, EE. UU.: Elsevier; 2014. p. 1660–74.
- Becker F, Robert-Ebadi H, Ricco JB, Setacci C, de Donato G, Eckstein HH, et al. Management of critical limb ischemia and diabetic foot. Chapter I: Definitions, epidemiology, clinical presentation and prognosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42:S4–12.
- Weis-Muller BT, Rommler V, Lippelt I, Porath M, Godehardt E, Balzer K. Critical chronic peripheral arterial disease: does outcome justify crural or pedal bypass surgery in patients with advanced age or with comorbidities. *Ann Vasc Surg.* 2011;25:783–95.
- Diehm N, Schmidli J, Setacci C, Ricco JB, de Donato G, Becker F, et al. Management of critical limb ischemia and diabetic foot. Chapter III: Management of cardiovascular risk factors and medical therapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42:S33–42.
- Lida O, Soga Y, Hirano K, Kawasaki D, Susuki K, Miyashita Y, et al. Midterm outcomes and risk stratification after endovascular therapy for patients with critical limb ischemia due to isolated below-the-knee lesions. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;43:313–21.
- Meltzer A, Graham A, Connolly PH, Meltzer EC, Karwowski JK, Bush HL, et al. The Comprehensive Risk Assessment for Bypass (CRAB) facilitates efficient perioperative risk assessment for patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:1186–95.
- Schanzer A, Goodney PP, Li Y, Eslami M, Cronenwett J, Messina L, et al. Validation of the PIII CLI risk score for the prediction of amputation-free survival in patients undergoing infrainguinal autogenous vein bypass for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2009;50:769–75.
- Donas KP, Schwindt A, Schonefeld T, Tessarek G, Torsello G. Below-knee bare nitinol stent placement in high-risk patients with critical limb ischaemia and unlimited supragenicular inflow as treatment of choice. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:688–93.
- Chakfe N, Jahn C, Nocolini P, Kretz JG, Edah-Tally S, Beaufigeau M, et al. The impact of knee joint flexion on infrainguinal vascular grafts: An angiographic study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1997;13:23–30.
- Morasch MD, Couse NF, Colgan MP, Moore III D.J., Shanik GD. Lower extremity bypass for critical ischemia using synthetic conduit and adjuvant vein cuff. *Ann Vasc Surg.* 1997;11:242–6.
- Bastounis E, Georgopoulos S, Maltezos C, Alexiou D, Chiotopoulos D, Bramis J. PTFE-vein composite grafts for critical limb ischaemia: A valuable alternative to all-autogenous infrageniculate reconstructions. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;18:127–32.
- Barshes NR, Ozaki K, Kougas P, Belkin M. A cost-effectiveness analysis of infrainguinal bypass in the absence of great saphenous vein conduit. *J Vasc Surg.* 2013;57:1466–70.
- Fortington LV, Geertzen JHB, van Netten JJ, Postema K, Rommers GM, Dijkstra PU. Short and long term mortality rates after a lower limb amputation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;46:124–31.
- Suckow BD, Goodney PP, Cambria RA, Bertges DJ, Eldrup-Jorgensen J, Indes JE, et al. Predicting functional status following amputation after lower extremity bypass. *Ann Vasc Surg.* 2012;26:67–78.
- Arvela E, Soderstrom M, Korhonen M, Halmesmaki K, Alback A, Lepantalo M, et al. Finnvasc score and modified Prevent III score predict long-term outcome after infrainguinal surgical and endovascular revascularization for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2010;52:1218–25.
- Schanzer A, Mega J, Meadows J, Samson RH, Bandyk DF, Conte MS. Risk stratification in critical limb ischemia: Derivation and validation of a model to predict amputation-free survival using multicenter surgical outcomes data. *J Vasc Surg.* 2008;48:1464–71.
- Panneton JM, Gloviczki P, Bower TC, Rhodes JM, Canton LG, Tommey BJ. Pedal bypass for limb salvage: impact of diabetes on long-term outcome. *Ann Vasc Surg.* 2000;14:640–7.
- Dormandy JA, Rutherford RB, TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Management of peripheral arterial disease (PAD). *J Vasc Surg.* 2000;31:S1–296.
- Thompson MM, Sayers RD, Varty K, Reid A, London NJM, Bell PRF. Chronic critical leg ischaemia must be redefined. *Eur J Vasc Surg.* 1993;7:420–6.
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Hattis KA, Fowkes FG. Inter-Society Consensus for the Management of

- Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33 Suppl 1:S1–75.
22. Setacci C, de Donato G, Teraa M, Moll FL, Ricco JB, Becker F, et al. Management of critical limb ischemia and diabetic foot. Chapter IV: Treatment of critical limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;42:S43–59.
 23. Zdanowski Z, Troeng T, Norgren L. Outcome and influence of age after infrainguinal revascularisation in critical limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1998;16:137–41.
 24. Post S, Kraus T, Muller-Reinartz U, Weiss C, Kortmann H, Quentmeier A, et al. Dacron vs. polytetrafluoroethylene grafts for femoropopliteal bypass: A prospective randomised multicentre trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2001;22:226–31.
 25. Toursakissian B, D'Ayala M, Stefanidis D, Shireman PK, Harrison A, Schoolfield J, et al. Angiographic scoring of vascular occlusive disease in the diabetic foot: Relevance to bypass graft patency and limb salvage. *J Vasc Surg*. 2002;35:494–500.
 26. Osamu I, Soga Y, Yamauchi Y, Hirano K, Kawasaki D, Yamaoka T, et al. Clinical efficacy of endovascular therapy for patients with critical limb ischemia attributable to pure isolated infra-popliteal lesions. *J Vasc Surg*. 2013;57:974–81.
 27. Domenig CM, Hamdan MD, Holzenbein TJ, Kansal N, Aulivola B, Skillman JJ, et al. Timing of pedal bypass failure and its impact on the need for amputation. *Ann Vasc Surg*. 2005;19:56–62.
 28. Kumar BN, Gambhir RPS. Critical limb ischemia—need to look beyond limb salvage. *Ann Vasc Surg*. 2011;25:873–7.
 29. Rossi PJ, Skelly CL, Meyerson SL, Bassiouny HS, Katz D, Schwartz LB, et al. Redo infrainguinal bypass: Factors predicting patency and limb salvage. *Ann Vasc Surg*. 2003;17:492–502.
 30. Karacagil S, Holmber A, Narbani A, Erickson I, Bergqvist D. Composite polytetrafluoroethylene/vein bypass grafts: Conventional distal vein segment or vein cuff. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1996;12:337–41.