

Elektif Vasküler Cerrahi Sonrası Mortalite: Konuşmadığımız Gerçekler

Mortality After Elective Vascular Surgery: Reality We Don't Talk About

Serhat HÜSEYİN,^a
Volkan YÜKSEL,^a
Ümit HALICI,^b
Gönül SAĞIROĞLU,^c
Selami GÜRKAN,^d
Özcan GÜR,^d
Ahmet OKYAY,^a
Suat CANBAZ,^a
Turan EGE,^a
Hasan SUNAR^a

^aKalp ve Damar Cerrahisi AD,
^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon AD,
Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Edirne
^bKalp ve Damar Cerrahisi Kliniği,
Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Samsun
^cKalp ve Damar Cerrahisi AD,
Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Tekirdağ

Geliş Tarihi/Received: 25.02.2014
Kabul Tarihi/Accepted: 18.03.2014

Yazışma Adresi/Correspondence:
Serhat HÜSEYİN
Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi AD, Edirne,
TÜRKİYE/TURKEY
serhathuseyin@hotmail.com

ÖZET Amaç: Periferik arter hastalığı ilerleyici ve tıkaçıcı nitelikte sistemik bir hastalıktır ve cerrahi sonrasında 30 günlük mortalite oranı %2-8,5 arasında değişmektedir. Bu çalışmamızda, kliniğimizdeki elektif vasküler cerrahi sonrası mortalite nedenlerini araştırmayı hedefledik. **Gereç ve Yöntemler:** Kliniğimizde Ocak 2006 ile Aralık 2012 tarihleri arasında periferik arter hastalığı nedeniyle elektif vasküler cerrahi uygulanan toplam 864 hasta çalışmaya dahil edildi. On sekiz yaşın altındaki bireyler, acil müdahale edilen hastalar ve travma nedeniyle vasküler cerrahi uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastaların preoperatif demografik özellikleri, operatif risk faktörleri, eşlik eden komorbid sistemik hastalıkları ile, yapılan operasyonlar, postoperatif yoğun bakımda kalış süreleri ve mortaliteye sebep olan faktörler incelenip değerlendirildi. **Bulgular:** Opere edilen 864 hastanın 20'sinde (%2,3) mortalite gelişti. Mortalite gözlenen 20 hastanın 19'u erkek (%95), 1'i kadın (%5) idi. Hastaların tamamı elektif şartlarda genel anestezi altında opere edilmişti. Mortalite sebeplerinin; hastaların 7'sinde (%35) kardiyak nedenlere (düşük kardiyak debi sendromu, aritmi, postoperatif miyokard enfarktüsü), 3'ünde (%15) multipl organ yetmezliğine, 3'ünde (%15) akciğer nedenlerine (pnömöni, ventilatörden ayrılamama), 3'ünde (%15) gastrointestinal sistem komplikasyonlarına (mezenter iskemisi, gastrointestinal kanama), 1'inde (%5) sepsise, 1'inde (%5) dissemine intravasküler koagülasyona (DİK), 1'inde (%5) nörolojik problemlere (postoperatif serebrovasküler olay) ve 1'inde (%5) peroperatif gelişen malign hipertermiye bağlı olduğu görüldü. **Sonuç:** Elektif vasküler cerrahi uygulanacak hastalarda preoperatif iyi bir kardiyak ve diğer sistemlere ait değerlendirmenin yapılması ileri derecede önem arz etmekte olup, alınacak tedbirler ile özellikle kardiyovasküler risk faktörlerini en aza indirerek, mortalite ve morbiditeyi önemli ölçüde azaltılabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Periferik arter hastalıkları; damar cerrahisi uygulamaları; risk faktörleri; ölüm oranı

ABSTRACT Objective: Peripheral arterial disease is a progressive and systemic disease with a 30-day mortality rate between 2-8.5%. In this study, we aimed to investigate the causes of mortality after elective vascular surgery in our clinic. **Material and Methods:** Between January 2006 and December 2012, 864 patients underwent elective vascular surgery for peripheral artery disease in our clinic. Patients under 18 years of age, trauma patients and the emergent cases undergoing vascular surgery were excluded. Demographic characteristics of the patients, preoperative and operative risk factors, co-morbidities associated with systemic diseases, operations, postoperative length of stay in the intensive care unit and mortality causes were examined. **Results:** Twenty of 864 patients died (2.3%); 19 males (95%) and 1 female (5%). All patients were operated under general anesthesia, under elective conditions. Mortalities were due to cardiac complications (low cardiac output syndrome, arrhythmia, postoperative myocardial infarction) in 7 patients (35%), multiple organ failure in 3 patients (15%), pulmonary complications (pneumonia the ventilator be separated) in 3 patients (15%), gastrointestinal tract complications (acute mesenteric ischemia, gastrointestinal bleeding) in 3 patients (15%), sepsis in 1 patient (5%), disseminated intravascular coagulation (DIC) in 1 patient (5%), neurological problems (postoperative cerebrovascular accident) in 1 patient (5%) and perioperative malignant hyperthermia in 1 patient (5%). **Conclusion:** A detailed evaluation of cardiac and other systems in patients undergoing elective vascular surgery is crucial for minimizing risk factors especially related to cardiovascular morbidity and mortality.

Key Words: Peripheral arterial disease; vascular surgical procedures; risk factors; mortality

Damar Cer Derg 2014;23(1):19-23

doi: 10.9739/uvcd.2014-39526

Copyright © 2014 by
Ulusal Vasküler Cerrahi Derneği

Periferik arter hastalığı (PAH) ilerleyici ve tıkaçıcı nitelikte sistemik bir hastalıktır ve sıklıkla aterosklerozla sekonder gelişmektedir. Görülme sıklığı yaş ile birlikte artmaktadır. PAH'ın tedavisinde esas

amaç, sistemik ve ekstremitte ile ilişkili iskemik hadiseleri önlemektir.¹

Alt ekstremitte bypass cerrahisi başarılı olsa bile, 30 günlük mortalite oranı %2-8,5, yıllık greft yetmezliği %20-90, ve 5 yıllık amputasyon riski %20 kadardır.² Ekstremitte amputasyonu; fonksiyonel yetmezlik, azalmış yaşam kalitesi ve yüksek mortalite ile ilişkilidir.²

Vasküler cerrahi sonrasında mortalite hastalarda genellikle sistemik sorunlar sebebiyle karşımıza çıkmaktadır. Vasküler cerrahi girişimlerde mortalite ve morbiditenin en önemli sebepleri arasında kardiyak komplikasyonlar gelmektedir.³ Bu çalışmamızda, kliniğimizdeki elektif vasküler cerrahi sonrası erken dönemde gelişen mortalite nedenlerini araştırmayı hedefledik.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde Ocak 2006 ile Aralık 2012 tarihleri arasında periferik arter hastalığı nedeniyle elektif vasküler cerrahi uygulanan toplam 864 hasta çalışmaya dahil edildi. Veriler AVICENNA (DataseL, İstanbul, Türkiye) hastane bilgi yönetim sisteminden elde edildi. On sekiz yaşın altındaki bireyler, acil müdahale edilen hastalar, ve travma nedeniyle vasküler cerrahi uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Fizik muayenede ayak bileği-kol basıncı indeksi (ABI) <0,9, <100 m klodikasyo ya da ekstremitte yararı olan, istirahat ağrısı olan periferik arteriyel sistem cerrahisi planlanıp uygulanan hastalar dahil edildi. Hastalara preoperatif kardiyolojik değerlendirme yapıldı, ve gerekli görülen hastalara koroner anjiyografi işlemi uygulandı. Operasyon kararı hastalara manyetik rezonans anjiyografi, bilgisayarlı tomografik anjiyografi ve konvansiyonel anjiyografi yapılarak verildi. Hastaların preoperatif demografik özellikleri, operatif risk faktörleri, eşlik eden komorbid sistemik hastalıkları ile yapılan operasyonlar, postoperatif yoğun bakımda kalış süreleri ve mortaliteye sebep olan faktörler incelendi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Bu çalışmada sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma (SS) şeklinde verildi. Kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde şeklinde gösterildi.

Tanımlayıcı istatistikler için Microsoft Excel 2007 (Washington, USA) programı kullanıldı.

BULGULAR

Opere edilen 864 hastanın 768'i (%88,8) erkek ve 96'sı (%11,2) kadın idi. Bunların 362'sinde (%42) hipertansiyon, 103'ünde (%12) diyabet, 69'unda (%8) koroner arter hastalığı mevcuttu. Hastaların 20'sinde (%2,3) mortalite gelişti. Mortalite gözlenen 20 hastanın 19'u erkek (%95), 1'i kadın (%5) idi. Hastaların tamamı elektif şartlarda genel anestezi altında opere edilmişti. Bu hastaların yaş ortalaması $66\pm 10,3$ (49-85) yıl idi. Mortalite gelişen hastaların verileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Cerrahi sonrası mortalite gelişen hastalara uygulanan operasyonlar Tablo 2'de verilmiştir. Hastaların ortalama yoğun bakımda kalış süresi 8.1 ± 7.3 (1-23) gün idi.

Mortalitenin en sık sebebi kardiyak nedenler idi (düşük kardiyak debisi sendromu, aritmi, postoperatif miyokard enfarktüsü). Diğer nedenler ise; multipl organ yetmezliği, akciğere bağlı nedenler (pnömoni, ventilatörden ayrılamama), gastrointestinal sistem komplikasyonları (mezenter iskemi, gastrointestinal kanama), sepsis, dissemine intravasküler koagülasyon (DİK), nörolojik problemler (postoperatif serebrovasküler olay) ve intraoperatif gelişen malign hipertermiye idi (Tablo 3).

TARTIŞMA

Periferik arter hastalığının yaşlı hasta popülasyonunda artan bir prevalansı mevcuttur. Erkek cinsi-

TABLO 1: Mortalite görülen hastaların demografik verileri.

	Sayı	%
Cinsiyet		
Erkek	19	95
Kadın	1	5
Toplam	20	100
Preoperatif morbidite		
Koroner arter hastalığı	8	40
Hipertansiyon	5	25
Diyabet	3	15
Serebrovasküler olay geçmişi	3	5
Kronik böbrek yetmezliği	1	1

TABLO 2: Uygulanan operasyonlar.

	Sayı	%
Aorto-bifemoral bypass	4	20
Femoro-popliteal bypass	4	20
Aortobifemoral + bilateral femoro-popliteal bypass	3	15
Karotis endarterektomi	3	15
Aorto-Femoral + femoro-popliteal bypass	3	15
Aorto-femoral bypass	1	5
Aksillo-femoral bypass	1	5
Kros-femoral bypass	1	5

TABLO 3: Mortalite nedenleri.

	Sayı	%
Kardiyak komplikasyonlar (düşük debi, mortal aritmi, postoperatif MI)	7	35
Pulmoner komplikasyonlar (ventilatör bağımlılığı, pnömoni, ARDS)	3	15
Multipl organ yetmezliği	3	15
Gastrointestinal sistem komplikasyonları	3	15
Sepsis	1	5
DİK gelişimi	1	5
Malign hipertermi	1	5
SVO geçirme	1	5

MI: Miyokard infarktüsü; ARDS: Akut respiratuar distress sendromu; DİK: Dissemine intravasküler koagülasyon; SVO: Serebrovasküler olay.

yet, ileri yaş, serebrovasküler hastalık, renal hastalık, diyabet, hipertansiyon ve sigara kullanımı risk faktörleri olarak saptanmıştır.⁴ Konservatif tedavi; risk faktörlerinden kaçınma (sigaranın bırakılması, diyabet, hipertansiyon ve hiperkolesteroleminin kontrol altında tutulması, diyetin düzenlenmesi (LDL kolesterol ve obezitenin önlenmesi amacıyla), egzersiz programları ve medikal tedaviyi kapsar. Hayat kalitesini düşürücü klodikasyon intermittans ve istirahat ağrısı olan hastalar, revaskülarizasyon amaçlı cerrahi girişim için adaydır.⁵ Cerrahi revaskülarizasyonun, medikal tedaviye rağmen yaşam kalitesini sınırlayan klodikasyonun devam ettiği durumda tercih edilmesi ile, periferik revaskülarizasyon cerrahisine bağlı peroperatif mortalite oranlarında düşüş sağlanabilir.⁶ Başarısız revaskülarizasyon ya da medikal tedaviye yanıtızlık durumunda ortaya çıkan iskemik ekstremitelerde uygulanan amputasyon sonrası, yaşlı hastaların yaklaşık yarısı postoperatif birinci yılda kaybedilmektedir.⁷ Biz de kliniğimizde operasyon

sonrası taburcu olmadan gelişen mortalite (hastane mortalitesi) sebeplerini retrospektif olarak inceledik.

Periferik arter hastalığı multisistem tutulumu ile seyrettiğinden, yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkilidir. Tedavi edilmezse miyokard enfarktüsü, strok, amputasyon veya ölüm riski artar.⁸ Kardiyovasküler risk faktörlerinin tedavisinin aterosklerozun ilerlemesini yavaşlattığı ve kardiyovasküler olayları azaltmak suretiyle yaşam süresini uzattığı ve kalitesini artırdığı bilinmektedir.^{9,10} Kliniğimizde opere olan hastalara postoperatif kardiyovasküler risk faktörlerine yönelik uygun tedaviyi, mümkün olan en kısa sürede başlamaktaız.

Hastalığın takip ve tedavi sürecinde bayan cinsiyette başarı şansı erkeklere göre daha düşüktür. Biyolojik farklılıklar, aterosklerotik değişikliklerin bayanlarda daha geç yaşta gelişmesi ve tedavi gereksinimi doğduğunda ileri yaşta bulunmaları, ilerlemiş hastalık ve mevcut yaş grubunda bulunan diğer komorbid faktörler, bayan cinsiyette vasküler cerrahiye bağlı mortalite oranlarının yüksek olmasını açıklayabilir.¹¹ Diyabet ve arteriyel hipertansiyonun eşlik ettiği renal yetmezlik, periferik arter hastalarında mortalite riskini arttırmıştır.¹² Karabay ve ark.⁴ çalışmalarında,ABI $\leq 0,9$ grubunda hastaların %49'unda hipertansiyon, %35'inde koroner arter hastalığı ve %16'sında serebrovasküler hastalığın periferik arter hastalığına eşlik ettiğini göstermişlerdir. Bizim kliniğimizde de mortalite gelişen hastalarımızın %40'ında koroner arter hastalığı, %25'inde hipertansiyon ve %15'inde diyabet mevcut olması, bu riskin ne kadar yüksek olduğunu göstermektedir.

Periferik arter hastalığı ile koroner arter hastalığının bir arada değerlendirildiği Pereg ve ark.¹³ 9950 katılımcılı ve 5,6±2,3 yıl ortalama takip süreli çalışmasında, 1283 hastanın (%12,9) yaşamını yitirmiş olduğu saptanmış, periferik arter hastalığına sahip bireyler uzun dönem takipte koroner arter hastalarına göre değerlendirildiğinde, herhangi bir nedene bağlı mortalite riskinde artış olduğu bildirilmiştir. Bu hastalığa sahip kişilerin koroner arter hastalığına sahip bireylere göre statinler, anjiyotensin II reseptör blokerleri, aspirin ve klopidogrel gibi ilaçlar ile daha nadir tedavi almaları, sebep olarak

bildirilmiştir. Mortalite gelişen hastalarımızın çoğunun genellikle preoperatif dönemde uygun tedavi almadıklarını ve düzenli bir takipte olmadıklarını gözlemledik.

Elektif cerrahi operasyon planlanan hastalarda yapılan bir çalışmada ise, kontrol altında olmayan kardiyovasküler risk faktörlerinin bu hasta grubunda yaygın olduğunu göstermiştir.¹⁴ Yine aynı çalışmada 2 yıllık mortalite %24 olarak saptanmış, ilerlemiş yaş ve aspirin kullanılmamanın mortalite ile ilişkili olduğu ileri sürülmüştür. Bizim hasta grubumuzda 60 yaş ve üzeri hastalarda mortalitenin arttığını gözlemledik. Yine mortalite gelişen hastalarımızın %40'ında koroner arter hastalığı mevcuttu.

Oshin ve Torella¹⁴ periferik arter cerrahisinde preoperatif aneminin ve plansız cerrahinin, peroperatif istenmeyen majör kardiyak olaylar açısından risk faktörü olduğunu, hemoglobin değerinde her 1 gr/dl düşmenin mortalite ve beklenen yaşam süresi açısından bağımsız bir risk etmeni olduğunu belirtmişlerdir. Bizim hastalarımızda da muhtemel benzer sonuçlar olabileceğini düşünmekteyiz.

Zanati ve ark.⁸ yaptıkları bir çalışmada, mortalite gözlemlenen 11 hastanın serebrovasküler iskemisi veya miyokard infarktüsü neticesinde öldüğünü bildirmişlerdir. Vasküler cerrahi uygulanacak hastalarda mortalite açısından kreatinin >3,5 mg/dl olması, konjestif kalp yetmezliği bulunması, ventriküler aritmilerin varlığı ve acil cerrahi girişimin gerekliliği, yüksek riskli bulunmuştur.¹⁵ Yapılan diğer bir çalışmada yandaş kardiyak hastalık, diyabet varlığı ile ilerlemiş yaşta, uzun dönem mortalite oranlarının yüksek olduğu bildirilmiştir.¹⁶ Bizim hastalarımızda kardiyak nedenler, multiorgan yetmezliği ve akciğer ile ilgili postoperatif problemlerin mortalite sebepleri ile daha fazla ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca batının açıldığı olgulardaki vasküler girişimlerde daha fazla mortalite geliştiğini gözlemledik. Ayrıca karotis endarterektomi yapılan bir hastamız da malign hipertermi gibi çok nadir bir sebepten kaybedildi. Mortalite açısından yüksek riskli bu hastalara, lezyonun yerine ve uygunluğuna göre genel anestezi yerine spinal ya da epidural anestezi altında cerrahi girişim tercih edilebilir. Ayrıca yüksek riskli vakalarda lokal anestezi altında uygulanabilecek endovasküler yöntemler veya hibrid cerrahi yöntemlere öncelik

verilmesinin daha uygun olacağını düşünmekteyiz. Genel durum bozukluğu olan veya eşlik eden risk faktörleri ile birlikte değerlendirildiğinde, yüksek riskli olarak tespit edilen hastalarda medikal tedavi altında takip de geçerli bir seçenek olabilir.

Chen ve ark.¹⁷ retrospektif çalışmalarında, periferik arter hastalığına sahip bireylerde distal yerleşimli hastalık profilinin diğer komorbid durumlar ve istirahat ABI'den sonra, azalmış yaşam süresi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın Ballotta ve ark. yaptıkları bir çalışmada, 80 yaş ve üzeri major elektif vasküler cerrahi operasyon yaptıkları hastalarının 30 günlük mortalite sebeplerinde konjestif kalp yetmezliği, perioperatif kardiyak ve pulmoner komplikasyonlar, preoperatif hipertansiyonun yüksek derecede etkili olduğunu, ayrıca 80 yaş üzerindeki hastalarda peroperatif fatal ve non-fatal komplikasyonlar ile mortalite riskinin yaşla arttığını bildirmişlerdir.¹⁸ Yapılan diğer bir çalışmada, yaşlı hastalarda hastane mortalitesi %8,1 ve uzun dönem mortalite %28,5 olarak bulunmuş olup, yaş, koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği, serebrovasküler yetmezlik, diyabet, renal yetmezlik ve artmış hastanede kalım süresi uzun dönem mortalite ile ilişkili bulunmuştur.¹⁹ Aynı çalışmada, preoperatif kardiyak medikasyonun mortaliteyi engelleme üzerinde olumlu etkide bulunacağı da ileri sürülmüştür. Olası bir strok ve enfarktüs açısından, operasyon süresini kısa tutarak ve hastanın intraoperatif hemodinamiğini yakın takip ederek, yine olası bir kalp ve renal yetmezliği önlemek açısından perioperatif uygun hidrasyon ile sıvı dengesini sağlayarak hastaları takip etmeliyiz. Ayrıca konvansiyonel cerrahi ya da endovasküler cerrahi uygulanacak periferik arter hastalarında statin kullanımı, yararlı etkilere sahiptir. Perioperatif ve uzun dönem mortalite - morbidite oranlarını düşürdüğü, infrainguinal bypass greft patensi oranını arttırdığı, greft restenozunu ve bu bacaklarda amputasyon oranlarını düşürdüğü gösterilmiştir.²⁰

Periferik arteriyel cerrahi girişimin orta - yüksek kardiyak riski vardır ve basit klinik skorlama sistemleri perioperatif risk hesaplamasını kolaylaştırarak, bu yüksek riskli hastaların tanımlanmasında kullanılmalıdır. Kardiyak açıdan riskli hastalarda ileri tanı yöntemleri uygulanması, perioperatif morbidite ve mortalite oranlarının azaltıl-

ması için gereklidir, ve bu hastaların beta blokör ve statin tedavisinin preoperatif olarak düzenlenmesi ve preoperatif dönemde devam edilmesi önemlidir. Bunun yanında, sigaranın preoperatif dönemde bırakılması perioperatif ilişkili komplikasyonların yaşanmaması için tüm hastalarda unutulmamalıdır.²¹ Biz de vasküler cerrahi planladığımız tüm hastalara preoperatif maksimum medikal tedavi vermekteyiz ve postoperatif olabildiğince en erken dönemde antikoagulan tedavi ile birlikte statin ve antiagregan tedavisini başlamaktaız.

Ayak bileği-kol basıncı indeksi, hastalığın takip sürecinde ekstremitenin perfüzyonu hakkında bilgi verirken, beklenen yaşam süresi hakkında da önemli değere sahiptir. Lahoz ve ark.²² 1300 periferik arter hastası üzerinde yapılan ortalama 49,8 ay takip süreli çalışmalarında düşük ABI değerinin (<0,9), kardiyovasküler olaylara bağlı ölüm ile kuvvetli ilişkisi olduğunu, yüksek ya da komprese edilemeyen ABI değerinde bu riskin geçerli

olmadığını bildirmişlerdir. Bizim mortalite gelişen hastalarımızın da ortalama ABI değerleri <0,9'un altında idi.

Sonuç olarak; elektif vasküler cerrahi uygulanacak hastalarda preoperatif iyi bir kardiyak ve diğer sistemlere ait değerlendirmenin yapılması, ileri derecede önem arz etmektedir. Cerrahi ve yoğun bakımdaki gelişmelere rağmen periferik arter cerrahisi, kardiyak cerrahi kadar, bazen de daha yüksek oranda mortaliteye sebep olmaktadır. Hastaların perioperatif dönemde sigaranın bırakılması ve hiperlipidemi, hipertansiyon ve antiagregan tedavilerine elverdiğince devam edilmesi yoluyla, özellikle kardiyovasküler risk faktörlerinin en aza indirilmesinin, mortalite ve morbiditeyi önemli ölçüde azaltabileceği kanaatindeyiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

- Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzler NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease); endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation* 2006; 113(11):463-654.
- Collins TC, Beyth RJ, Nelson DB, Petersen NJ, Suarez-Almazor ME, Bush RL et al. Process of care and outcomes in patients with peripheral arterial disease. *J Gen Intern Med* 2007;22(7):942-8.
- Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, Ewy GA, Fleisher LA, Hertzler NR, et al. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery. *Circulation* 1996;93(6):1278-317.
- Karabay Ö, Karacelik M, Yılık L, Tekin N, İriz AB, Kumdereli S ve ark. [Ischemic peripheral arterial disease: A screening survey]. *Türk Gogus Kalp Dama* 2012;20(3):450-7.
- Gardner AW, Afaq A. Management of lower extremity peripheral arterial disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2008;28(6):349-57.
- Hennion DR, Siano KA. Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease. *Am Fam Physician* 2013;88(5):306-10.
- Jones WS, Patel MR, Dai D, Vemulapalli S, Subherwal S, Stafford J et al. High mortality risks after major lower extremity amputation in Medicare patients with peripheral artery disease. *Am Heart J* 2013;165(5):809-15.
- Zanati SG, Mouraria GG, Matsubara LS, Giannini M, Matsubara BB. Profile of cardiovascular risk factors and mortality in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *Clinics (Sao Paulo)* 2009;64(4):323-6.
- Faxon DP, Creager MA, Smith SC Jr, Pasternak RC, Olin JW, et al. Atherosclerotic Vascular Disease Conference: Executive summary: Atherosclerotic Vascular Disease Conference proceeding for healthcare professionals from a special writing group of the American Heart Association. *Circulation* 2004;109(21):2595-604.
- Grundt SM, Benjamin IJ, Burke GL, Chait A, Eckel RH, et al. Diabetes and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 1999;100(10):1134-46.
- Grundmann RT, Meyer F. [Gender-specific influences on the results of vascular surgery]. *Zentralbl Chir* 2013;138(2):210-8.
- Mlekusch W, Exner M, Sabeti S, Amighi J, Schlager O, Wagner O, et al. Serum creatinine predicts mortality in patients with peripheral artery disease: influence of diabetes and hypertension. *Atherosclerosis* 2004;175(2):361-7.
- Pereg D, Elis A, Neuman Y, Mosseri M, Segev D, Granek-Catarivas M et al. Comparison of mortality in patients with coronary or peripheral artery disease following the first vascular intervention. *Coron Artery Dis* 2014;25(1):79-82.
- Oshin OA, Torella F. Low hemoglobin concentration is associated with poor outcome after peripheral arterial surgery. *Vasc Endovasc Surg* 2013;47(6):449-53.
- McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Littoo F, Santilli S, Rapp J, et al. Clinical factors associated with long-term mortality following vascular surgery: survival from the Coronary Artery Revascularization Prophylaxis (CARR) Trial. *J Vasc Surg* 2007;46(4):694-700.
- Dawson I, Sie RB, van der Wall EE, Brand R, van Bockel JH. Vascular morbidity and mortality during long-term follow-up in claudicants selected for peripheral bypass surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998;16(4):292-300.
- Chen Q, Smith CY, Bailey KR, Wennberg PW, Kullo IJ. Disease location is associated with survival in patients with peripheral arterial disease. *J Am Heart Assoc* 2013;2(5).
- Ballotta E, Da Giau G, Militello C, Terranova O, Piccoli A. Major elective surgery for vascular disease in patients aged 80 or more: perioperative (30-day) outcomes. *Ann Vasc Surg* 2007;21(6):772-9.
- Feringa HH, Bax JJ, Karagiannis SE, Noordzij P, van Domburg R, Klein J, et al. Elderly patients undergoing major vascular surgery: risk factors and medication associated with risk reduction. *Arch Gerontol Geriatr* 2009;48(1): 116-20.
- Paraskevas KI, Giannoukas AD, Mikhailidis DP. Statins and infrainguinal vascular bypass procedures. *Curr Vasc Pharmacol* 2013;11(1): 51-7.
- Mahlmann A, Rodionov RN, Ludwig S, Neidel J, Weiss N. How to assess and improve cardiopulmonary risk prior to vascular surgery? *Vasa* 2013;42(5):323-30.
- Lahoz C, Barrionuevo M, García-Fernández T, Vicente I, García-Iglesias MF, Mostaza JM. Cardiovascular morbidity-mortality associated to ankle-brachial index in the general population. *Rev Clin Esp* 2014;214(1):1-7.