

Derleme

Kalp Cerrahisi Geçirecek Yaşlı Hastalarda Preoperatif Değerlendirme

Türkan KUDSİOĞLU *

ÖZET

Son yıllarda yaşam koşulları ve tıptaki gelişmelerle 65 yaş üzeri nüfus ve bu popülasyonda yapılan kalp cerrahisi ameliyatları giderek artmaktadır. Yaşlanma, organ fonksiyonlarının değişmesine ve kronik hastalıklara yol açmaktadır. Yaşlı hastalarda morbidite ve mortalite oranları genç hastalara göre daha fazladır. Kalp cerrahisi geçirecek yaşlı hastalarda preoperatif risk skorların belirlenmesi, elektif şartlarda uygun anestezi ve cerrahi tekniklerinin seçilmesi ve dikkatli yoğun bakım takibi başarıyı arttıracaktır.

Anahtar kelimeler: kardiyak anestezi, geriyatrik hastalar, preoperatif değerlendirme

SUMMARY

Preoperative Assessment in the Elderly Patients Undergoing Cardiac Surgery

In recent years, progress in living conditions and medicine has increased the number of people over 65 years of age. Thus, geriatric population is increasing among the patients undergoing cardiac surgery. The aging process leads to change in organ functions and chronic diseases. The elderly patients have higher rates of morbidity and mortality than young patients. In elderly patients undergoing cardiac surgery, the success rates will increase when they are evaluated with the risk scores preoperatively and performed convenient anesthesia, surgical techniques and carefully intensive care in elective operations.

Key words: cardiac anesthesia, geriatric patients, preoperative assesment

Son 50 yılda dünyadaki yaşam koşulları ve tıptaki gelişmeler ile 65 yaş üzeri nüfus üç kat artmıştır. Bu artış yaşlı hastalarla daha çok karşılaşmamızla birlikte zayıf ve savunmasız olan bu yaş grubunda cerrahi endikasyonların daha çok tartışılmasına neden olmaktadır⁽¹⁾. Cerrahi girişimler yaşam kalitesini ve süresini arttırsa da özellikle yaşlı hastalarda istenmeyen (kardiyak komplikasyonlar, infeksiyon, kognitif bozukluklar gibi) etkileri unutmamak gerekmektedir. Yaşlılarda fizyolojik kapasite, sosyal durum, beslenme bozukluğu, yandaş hastalıklar, ileri yaş gibi faktörler cerrahi başarıyı etkilemektedir. Kalp cerrahisi geçirecek yaşlı hastaların preoperatif ayrıntılı değerlendirilmesi, risk skorlarının belirlenmesi morbidite ve mortalitenin öngörülmesinde oldukça önemlidir.

Alındığı tarih: 08.05.2014

Kabul tarihi: 26.05.2014

* Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Türkan Kudsioğlu, Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Haydarpaşa / İstanbul

e-mail: turkancoruh@tnn.net

Yaşa bağlı olarak gelişen hastalıkların temelini inflamasyon oluşturmaktadır. İnflamasyon kalp ve damar, Alzheimer ve diyabet gibi hastalıkların, kas zayıflığı, osteoartrit ve osteoporozun oluşumunda rol oynar. Genetik, yandaş hastalıklar, yaşam şekli, alışkanlıklar ve bireysel özellikler biyolojik yaşı yansıtmaktadır. Ancak kronolojik yaş, cerrahi ve anestezide bağımsız faktör gibi görünse de önemli bir kriterdir. Günümüzde yaşam süresinin uzaması ile yaşlılardaki yaş sınıflaması; genç-yaşlı: 65 ila 74, orta-yaşlı: 75 ila 84, ileri yaşlı: 85 ve üzeri olarak yapılmaktadır.

Yaşlanmanın Organlara Etkisi ve Farmakolojik Değişiklikler

İnsanlar yaşlandıkça organların hücresel yapılarında ve fonksiyonlarında azalma meydana gelir. Vücudun sıvı miktarı azalır, yağ dokusu artar. Yaşlılarda kilo fazlalığı predispozan faktördür ancak ileri yaşlarda (>85 yaş) diyet, beslenme bozuklukları gibi nedenlerle daha çok kilo kaybı söz konusudur.

Tablo 1. EuroSCORE risk sınıflaması.

Yaş	60-65 Yaş: 1, 66-70 Yaş: 2, 71 Yaş ve yaş üstü: 3	
Cinsiyet	Kadın	1
Kronik Akciğer Hastalığı	1. SFT hava yolu darlığı bulunması (F1/FVC %70 in altında) ve/veya 1. Azalmış Akciğer hacmi: FVC: %80'in altında +F1/FVC:%70'in üstü	1
Ekstrakardiyak Arteriyopati	%50'nin üzerinde karotis lezyonu, geçirilmiş veya kalp ameliyatı sonrasında planlanan abdominal aorta, karotis yada periferik damar ameliyatı, radyolojik tanı	2
Geçirilmiş KC	Perikardın daha önce açıldığı ameliyat anamnezi (Redo olgu)	3
Böbrek Disfonksiyonu	Serum kreatinin >2.26 mg/dl ve/veya GFR <60 ml/dk.	2
BY + diyaliz hastaları	A-V hemodiyaliz fistülü ve/veya diyaliz kateterinden diyalize giriyo olması	5
Aktif Endokardit	Ekokardiyografi ve/veya pozitif kan kültürleriyle endokardit tanısı alması	3
Kritik Preop. Durum	Kardiyopulmoner canlandırma ile ameliyata alınan hasta ve/veya İABP takılmış olarak ameliyata alınması	3
Diyabet	İnsüline bağımlı diabetes mellitus varlığı	2
Sol ventrikül	Ekokardiyografi veya sol ventrikülografide EF %30-%50 arasında olması	1
Disfonksiyon	Ekokardiyografi veya sol ventrikülografide EF<%30	3
Pulmoner Hipertansiyon	Ekokardiyografi veya kateterizasyon sırasında; sistolik pulmoner arter basıncı >40 mmHg	2
Torasik Aorta Cerrahisi	Asendan, arkus ya da desendan aort patolojilerine girişim	4
Post MI VSD	Ekokardiyografi ve/veya kateterizasyon sırasında tanı alması	5

Beklenen Mortalite (Lojistik skor):

Düşük Risk: 0-3 puan,

Orta Risk: 4-6 puan,

Yüksek Risk: 7 ve üzeri puan

TOPLAM Risk Puanı:

Kalp ve damar sisteminde değişiklikler: Damar esnekliğinin azalması ve buna bağlı endotel fonksiyon bozukluğu, damarların kalınlaşması kalbin fonksiyonlarını etkiler. Sol ventrikül iş yükü ve kan basıncı artar, miyokard hipertrofisi gelişir. Sistolik ve diastolik ventrikül fonksiyon bozukluğuna bağlı konjestif kalp yetmezliği sık görülür [2]. Kalp debisi önceki yüke bağımlı hâle gelir. Bu nedenle volüm durumu oldukça önemlidir. Baroreflekslerin duyarlılığının azalması hipovolemiye yanıtı azaltır ve ortostatik hipotansiyon gelişir. Yaşlılarda hipertansiyon, santral ve periferik aterosklerotik hastalık, koroner arter hastalığı sıktır. Kardiyovasküler fonksiyonları ayrıntılı değerlendirmek için "The American College of Cardiology and The American Heart Association" tarafından bir kılavuz geliştirilmiştir [2]. Yaşlılarda aritmiler, özellikle atriyal fibrilasyon sık görülmektedir. Pace bağımlı hastalar cerrahi işlem sırasında elektromanyetik etkileşimler nedeniyle preoperatif olarak değerlendirilir ve pace yine programlanır, implante defibrilatörler takılı ise cerrahi öncesi kapatılır.

Solunum sistemi değişiklikleri: Yaşa bağlı solunum sisteminde toraks yapılarının elastikiyetini kaybetmesi nedeniyle solunum rezervi ve alveollerin gaz değişim alanı azalır. Her 10 yılda rezidüel volüm % 8-10, fonksiyonel kapasite % 1-3 oranlarında, zorlu ekspiratuar volüm, siliyer aktivite ve faringeal yapıların duyarlılığı azalır. Birçok yaşlı hastanın sigara içme öyküsü ve KOAH hastalığı vardır. Kalp cerrahisi sonrası en sık görülen komplikasyon, solunum yetmezliğine bağlı uzamış entübasyondur [3]. Preoperatif göğüs filmi temelde akciğerler hakkında bilgi vermektedir, ancak solunum fonksiyon testleri, kan gazı analizi de yapılmalıdır.

Sinir sistemi değişiklikleri: Santral ve periferik sinir sistemi yaşlanma sürecinden oldukça etkilenir. Korteks ve talamusta gri madde azalır, bu bölgelerde infarkt alanları oluşabilir. Otonom sinir sisteminde parasempatik aktivitenin azalmasına bağlı kalbin vagal modülasyon yanıtı değişir. Ani hemodinamik değişikliklere yanıtsızlık olabilir. Diyabetik ve yaş-

Tablo 2. Düşkünlüğün değerlendirilmesi (Yürüme hızı testi) ⁽⁹⁾.

<ul style="list-style-type: none"> Hastanın 5 metrelik mesafeyi kendisi için rahat olan bir tempoda kaç saniyede yürüdüğü ölçülür. Hastanın bu yürüyüşü dinlenme periyodları ile 3 kez yinelemesi istenir, her seferinde 5 metreyi yürüme süresi kaydedilir ve ortalaması alınır. Her yürüyüşe aynı komutla başlanır (git, yürü, başla gibi) 	<ul style="list-style-type: none"> Sıfır metre çizgisinden sonra hastanın ayağı yere ilk bastığı anda kronometre çalıştırılır. Beş metre çizgisini geçtikten sonra hastanın ayağı yere ilk bastığı anda kronometre durdurulur. Üç kez tekrarladıktan sonra kayıtların ortalaması alınır.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Beş metrelik yürüme mesafesini ortalama 6 saniyeden daha fazla zamanda yürürse, hasta düşükün olarak tanımlanır

lı hastalarda senkop ve ortostatik hipotansiyon sık görülür. Preoperatif geçici iskemik atak, inme öyküsü postoperatif nörolojik komplikasyon gelişmesi açısından önemlidir, bu nedenle preoperatif karotis Doppleri kesinlikle yapılmalıdır. Yaşlılarda demans, depresyon, kognitif bozukluklar, uyku düzensizlikleri gibi nörolojik fonksiyon bozuklukları ya da Alzheimer ve Parkinson gibi hastalıklar sık görülür. Bazı merkezlerde nöropsikiyatrik testler KPB öncesi ve sonrası rutin olarak yapılmaktadır ⁽⁴⁾. Ayrıca yaşlılarda termoregülasyon sistemi bozulduğundan hipotermiye eğilim artmıştır.

Böbrek fonksiyonlarında değişiklikler: Yaşın ilerlemesi ile böbrek kas kitlesi ve kan akımı azalır. Glomerüler filtasyon hızı her 10 yıl için % 10 düşmektedir ⁽⁴⁾. Kreatin seviyesi yaşlılarda nispeten normaldir ve böbrek fonksiyon bozukluğunu göstermez. Yaş ile kronik böbrek yetmezliği arasında net bir ilişki yoktur. Diyabetik hastalarda hiperlisemi renin sentezi veya salınımının azalmasına neden olur. Diüretik kullanımı ve diyete bağlı olarak yaşlı hastalarda hiponatremi sık görülür. Total vücut sıvısının azalması nedeniyle hiperkalemi ve beraberinde aritmilere rastlanabilir.

Karaciğer fonksiyonlarında değişiklikler: Karaciğer kan akımı ve hepatosit sayısı yaşla azalır. Plazma proteinleri ve albümin azalırken, alfa glukoprotein artar.

Endokrin sistem değişiklikleri: Hiper ve hipotiroidi hastalıklarında tedaviye devam edilir. Paratiroid hastalıklarında, hipokalsemi ST ve QT değişikliklerine neden olabileceğinden kalsiyum seviyelerine dikkat edilmelidir. Diyabet özellikle yaşlı hastalarda en önemli komorbid risk faktörüdür ⁽⁵⁾. Hiperlisemi tedavisi genç hastalarda olduğu gibi insülin protokolleri ile tedavi edilir. Preoperatif tetkiklerde HbA1C seviyesi postoperatif cerrahi sonucu etkile-

mektedir ⁽⁵⁾.

Hematolojik sistem değişiklikleri: Yaşlılarda kardiyopulmoner baypas (KPB) sonrası dokuların frajil ve damarların aterosklerotik olmasından dolayı kanama sık görülebilir. Elektif alınacak hastalarda preoperatif hematolojik ve koagülasyon parametreleri normal seviyelere getirilmelidir. Düşük hematokrit seviyesi, perioperatif dönemde organlarda hipoksiye ve böbrek yetmezliğine neden olabilir Öte yandan kan transfüzyonunun olumsuz etkilerinin yaşlılarda daha şiddetli görüldüğü unutulmamalıdır ⁽⁴⁾.

Gastrointestinal sistem değişiklikleri: Yaşlılarda diş sorunlarına ve infeksiyonlarına sık rastlanır. Gastrointestinal kanama, bağırsak nekrozu gibi komplikasyonlar kalp cerrahisi sonrasında % 1-3 oranında görülmektedir ⁽⁶⁾.

Farmakolojik değişimler: Yaşlanma çoğu ilacın farmakokinetik ve farmakodinamiğini değiştirir. Farmakokinetik olarak; yaşlanmayla birlikte vücut su miktarı azaldığından küçük dağılım hacmine sahip hidrofilik ilaçlar, daha yüksek plazma konsantrasyonu nedeniyle daha fazla etkiye sahiptir. Vücut yağ oranı artmasıyla yağda çözünen ilaçların dağılım hacmi artar ve yağda çözünen ilaçların eliminasyonu gecikir. Anestezik ilaçlar (intravenöz anestezik ve sedatifler) çoğunlukla proteine bağlanır, albümin yaşlılarda azaldığından plazmada serbest ilaç miktarı artar. Opioidler yağda çözünenler ve yaşlılarda yağ dokusu arttığından bu ilaçların etkileri hızlı, redistribüsyon süreleri (t 1/2β) uzundur. Karaciğerde ilaçlar faz I ve II metabolizması ile elimine edilir. Faz I ve faz II aktivitelerinin yaşla azalma olasılığı göz önüne alınmalıdır. Faz II metabolizmasının (asetilasyon ve konjugasyon) yaşlanmadan fazla etkilenmediği çalışmalarda gösterilmiştir ⁽⁷⁾. Yüksek ekstraksiyon oranına sahip ketamin, flumazenil, fentanil, sufentanil ve lidokain gibi ilaçların eliminasyonu doğrudan karaci-

ęerdeki kan akımına bağlıdır. Yaşlı hastalarda bu ilaçların klirensi, karaciğerde kan akımındaki azalmaya paralel olarak % 30-40 oranında azalır^[7]. Yařlanmaya bağlı kalp debisi ve kaslarda kan akımı azalması ile kas gevşeticilerin etki başlama sūreleri uzar. Karacięer ve bōbrekten atılımın azalması nedeniyle dozları azaltılmalıdır.

Farmakodinamik olarak; ilacın etkisi reseptōr sayısına, sinyal yanıtına bağlıdır. İlaçlara duyarlılık yaşla artar veya azalabilir. Yaşlılarda reseptōr sayısı azalmaktadır. İlaçların affinitesinde ve hūresel yanıtında değişiklikler gelişir. Anestezik ilaçların neden olduğu hipotansiyona karşı gelişen kalp hızı artışı ve kontraktilete yanıtı yaşlılarda gecikebilir. İnhalasyon anesteziklerinin MAK miktarı yaşla azalır. Bu sinaptik ve nōronal fonksiyonların değişimine, serebral atrofi, vaskūler değişikliklere bağlı olabilir^[7].

Kalp Cerrahisinde Yaşlılarda Risk Skorları ve Komorbiditelerin Değerlendirilmesi

Yaşlılarda organ fonksiyonlarında değişimler ve yandaş hastalıkların etkileri morbidite ve mortalite oranlarını genç hastalara gōre daha çok arttırmaktadır. Yetmiř yař üzerindeki hastaların % 50'sinden fazlasının yandaş hastalığı vardır. Yūzde 30-40'ında ise 2 ya da daha fazla hastalık birlikte gōrūlmektedir^[8]. Risk skorlama sistemleri; hastaların postoperatif mortalite riskinin ameliyat öncesi değerlendirilmesini, hasta ve yakınlarının doğru bilgilendirilmesini, maliyet ve hastanede kalış sūresinin tahminini, retrospektif incelemede belli risk gruplarındaki hastaların kendi aralarında değerlendirilmesini sağlayan puanlama sistemleridir.

Genel anestezide hasta fiziksel durumu, klinik ōykū ve fizik muayenesine gōre ASA skorlaması ile sınıflandırılır. Kalp cerrahisi geçirecek hastalar için cerrahinin kullandığı risk skor sistemleri kardiyak anestezi için de geçerlidir. Kalp cerrahisinde ūlkeler kendilerine gōre 19'a yakın risk skorlama sistemi gelişirmiştir^[8]. En ok EuroSCORE (Tablo 1) ve Parsonnet skorları kullanılmaktadır^[8]. Her iki sistemde de yař faktōri ilk sırada yer almaktadır. Ancak yaşlılarda bu skorların morbiditeyi ōngōrmede yeterli olmadığını, genelde komorbiditeye odaklı olduğunu ve ek ōlūmlerin gerektiğini savunan çalışmalar vardır^[9]. Yaşlıların fiziksel performansı (zayıflık, gūsūzlük

açısından) postoperatif dōnemde daha da azalmakta bu durum mortalite ve morbiditeyi etkilemektedir. Bu nedenle yařlı hastalarda dūřkūnlük ve aktivite kısıtlılıęını deęerlendirmek için skalalar geliřtirilmiřtir^[9]. Dūřkūnlūęün deęerlendirilmesi için 5 metrelik yūrme hızı testi (Tablo 2) ve aktivite kısıtlılıęının deęerlendirilmesi için Nagi skalası (Tablo 3) yařlı hastalarda uygulanmaktadır. Beř metrelik yūrme mesafesini ortalama 6 sn.'den daha fazla zamanda yūrurse, hasta dūřkūn olarak, Tablo 3'teki belirtilen aktivitelerden 3 veya daha fazlasının yapılamaması anlamlı kısıtlılık olarak tanımlanır. Yapılan bu ōlūmlerin de cerrahi risk skorlarıyla birlikte yorumlanması gerektięi ōnerilmektedir^[9].

Tablo 3. Aktivite kısıtlılığının değerlendirilmesi (Nagi Skalası)^[9].

- Oturma koltuęu gibi būyūk bir nesneyi çekme veya itebilme
- Őne doğru eğilme, diz okme ve ōmelme hareketleri
- Kollarını başının ūzerine kaldırmak
- Hastanın kūi nesnelere parmaklarıyla tutup kaldırması veya uzatması
- Beş kilodan ağır nesnelere kaldırması
- Bir kat merdivenden inmesi veya çıkması
- Bir buçuk km kilometre yūrmesi

Yukarıdaki listede belirtilen aktivitelerden 3 veya daha fazlasının yapılamaması anlamlı kısıtlılık olarak tanımlanır.

Rankin ve ark.^[10] kardiyak cerrahi geçirmiř 409.100 hasta verilerinden operatif mortaliteyi etkileyen 19 baęımsız deęiřken saptamıřlardır. En ōnemli etkenin acil cerrahi giriřim olduęunu, bunu ileri yař, tekrarlı ameliyatların izledięini gōrmüşlerdir. Kalp cerrahisi geçiren yařlılarda operatif mortaliteyi etkileyen baęımsız risk faktōrleri olarak en fazla bōbrek yetmezlięi, sonra dūřuk EF (< %30), periferik damar hastalıęı ve uzamıř KPB zamanı belirlenmiřtir^[11]. Yūksek mortalite ōzellikle elektif aort kōk geniřletme ameliyatlarında gōrūlmüştür^[12]. KPB'tan sonra perfūzyon zamanının uzaması, kan ve kan ūrūnleri çok verilmesine baęlı olarak bōbrek yetmezlięi sık gōrūlür. Çalıřmalarda kalp cerrahisinden sonra geliřen bōbrek yetmezlięi için baęımsız risk faktōrleri; preoperatif bōbrek fonksiyon bozukluęu, hemodinamik instabilite, diyabet, aort cerrahisi, konjestif kalp yetmezlięi, tekrarlı ameliyat ve periferik damar hastalıęı olarak belirlenmiřtir^[11]. Preoperatif sıvı tedavisi postoperatif bōbrek yetmezlięi için ōnemlidir. Perioperatif dōnemde diūretik, mannitol gibi koruyucu tedaviler gerekebilir.

Veri analizlerinde yaşlı hastalarda kalp cerrahisi sonrasında gelişen inmenin hastanede kalış süresini uzattığını, perioperatif inme sıklığının ise cerrahi işleme bağlı olduğu gösterilmiştir^[8]. İnmelerin % 45'inin cerrahi sonrası ilk gün ve 70 yaş üzeri hastalarda olduğu görülmüş ve postoperatif nörokognitif fonksiyon bozukluklarının yaşlılarda daha fazla olduğu saptanmıştır^[13].

Yaşlılarda koroner arter baypas ameliyatı geçirenlerin % 87'sinin ameliyattan önemli ölçüde yarar gördüğü, yaşam kalitelerinin arttığı, mortalite ve morbidite oranlarının gençlere kıyasla yüksek olmasına karşın uzun dönem sonuçların başarılı olduğunu gösteren çalışmalar vardır^[14,15].

Sonuç olarak, günümüzde yaşlı hasta grubunda kalp cerrahisi girişimleri artmaktadır. Bu hastaların preoperatif morbidite ve mortalite açısından risk skorlarının belirlenmesi, tetkiklerin irdelenmesi önemlidir. Yandaş hastalıklarının iyi değerlendirilmesi, elektif şartlarda ameliyat edilmesi, uygun anestezi ve cerrahi tekniklerinin kullanılması ve dikkatli yoğun bakım takibinin yapılması başarı oranlarını arttıracaktır.

KAYNAKLAR

1. **Mullany CJ, Mock MB, Brooks MM, Kelsey SF, Keller NM, Sutton-Tyrrell K, et al.** Effect of age in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) randomized trial. *Ann Thorac Surg* 1999;67:396-403. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(98\)01191-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(98)01191-6)
2. **Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al.** ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery-executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol* 2002;39(3):542-53. [http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(01\)01788-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(01)01788-0)
3. **Roques F, Nashef SA, Michel P, et al.** Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:816-22. [http://dx.doi.org/10.1016/S1010-7940\(99\)00106-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1010-7940(99)00106-2)
4. **Swaminathan M, Phillips-Bute BG, Conlon PJ, Smith PK, Newman MP, Stafford-Smith M.** The association of lowest hematocrit during cardiopulmonary bypass with acute renal injury after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2003;76:784-91. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(03\)00558-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(03)00558-7)
5. **Evered L, Scott A, Silbert, B, Maruff P.** Postoperative Cognitive Dysfunction Is Independent of Type of Surgery and Anesthetic Anesthesia & Analgesia 2011;112(5):1179-85.
6. **Filsoufi F, Rahmanian PB, Castillo JG, Scurlock C, Legnani PE, Adams DH.** Predictors and outcome of gastrointestinal complications in patients undergoing cardiac surgery. *Ann Surg* 2007;246:323-9. <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e3180603010>
7. **Bettelli G.** Preoperative evaluation in geriatric surgery; comorbidity, functional status and pharmacological history. *Minerva Anestesiol* 2011;77(6):647-53.
8. **Silvay G, Gastillo JG, Chikwe J, Flynn B, Filsoufi F.** Cardiac anesthesia and surgery in geriatric patients. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;12(1):18-28. <http://dx.doi.org/10.1177/1089253208316446>
9. **Afilalo J, Mottillo S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Noiseux N, Perrault LP, et al.** Addition of frailty and disability to cardiac surgery risk scores identifies elderly patients at high risk of mortality or major morbidity. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012;5:222-8. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.111.963157>
10. **Rankin JS, Hammill BG, Ferguson TB Jr et al.** Determinants of operative mortality in valvular heartsurgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:547-57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2005.10.041>
11. **Filsoufi F, Rahmanian P, Castillo J, Chikwe J, Silvay G, Adams D.** Results and predictors of early and late outcomes of coronary artery bypass surgery in octogenarians. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2007;21:784-92. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2007.08.007>
12. **Filsoufi F, Rahmanian P, Castillo J, Chikwe J, Silvay G, Adams D.** Excellent early and late outcomes of aortic valve replacement in people aged 80 and older. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:255-61. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01535.x>
13. **Ffogue CW Jr, Palin CA, Arrowsmith JE.** Cardiopulmonary bypass management and neurologic outcomes: an evidencebased appraisal of current practices. *Anesth Analg* 2006;103:21-37.
14. **Demir A, Pepeşengül E, Aydın B, Tezcan B, Eke H, Taşoğlu İ ve ark.** Yaşlı ve ileri yaşlı hasta nüfusunda kardiyak cerrahi ve anestezi: Retrospektif bir çalışma. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2011;19(3):377-38.
15. **Akins CW, Daggett WM, Vlahakes GJ, Hilgenberg AD, Torchiana DF, Madsen JC, et al.** Cardiac operations in patients 80 years old and older. *Ann Thorac Surg* 1997;64:606-14. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(97\)00615-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(97)00615-2)