

## Yaşlı hasta nüfusunda kalp cerrahisi ve anestezi yaklaşımı

### *Cardiac surgery and anesthesia approach in an elderly patient population*

Funda Gümüş,<sup>1</sup> Kerem Erkalp,<sup>1</sup> Nihan Kayalar,<sup>2</sup> Aysin Alagöl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Ortalama yaşam beklentisinin artması ve kardiyovasküler hastalıkların ilerleyen yaşla birlikte daha yüksek insidansı nedeniyle, günümüzde giderek artan sayıda yaşlı hastaya kalp cerrahisi uygulanmaktadır. Ancak ileri yaş, fizyolojik rezerv kapasitesinde azalma ve diabetes mellitus, böbrek yetmezliği, serebrovasküler hastalıklar ve kronik akciğer hastalıkları gibi önemli komorbiditeler ile ilişkilidir. Bu faktörler ve kardiyopulmoner baypas (KPB) ile ilişkili sistemik enflamatuvar yanıtın organ ve sistemler üzerine olan etkisi, gençlere kıyasla yaşlı hastalar için mortalite ve morbidite açısından daha fazla etkilidir. Bu nedenle, ilave mutisistemik risk taşıyan yaşlı hastalarda, yine mutisistemik etkileri olan kalp cerrahisi gerçek bir travmadır. Cerrahi ve anestezi yaklaşımı açısından özellikle, özenli bir yaklaşım gerektirir. Yaşlanmayla ve eşlik eden hastalıklarla etkilenen organ ve sistemler üzerine, KPB uygulamasının getireceği olumsuz faktörlerin bilinmesi ve birlikte incelenmesi gerekir. Yeni farmakolojik ajanlar, ameliyat teknikleri, gelişen teknoloji ve mükemmel anestezi hazırlığı, yönetimi ve eksiksiz monitörizasyon yaşlı hastalarda kalp cerrahisi ameliyatlarının başarısı için son derece önemlidir.

**Anahtar sözcükler:** Anestezi yaklaşımı; kardiyovasküler cerrahi; yaşlı hasta.

Mazzeo<sup>[1]</sup> yaşlılığı; genetik, yaşam şekli ve kronik hastalık gibi değişkenleri içeren karmaşık bir süreç olarak tanımlamıştır. Normon<sup>[2]</sup> yaşlılık tanımını, vücudun çeşitli sistemlerinin aktivitesinin, sakatlık veya hastalık dışında, yavaş yavaş yitirilmesi olarak yapmıştır. Yaşlanma süreci, kronolojik, sosyal, fizyolojik ve psikolojik olarak alt gruplara ayrılabilir. Ancak kronolojik yaş ve fizyolojik yaş birbiriyle tutarlı olmayabilir.<sup>[3-5]</sup>

Due to the increase in the average life expectancy and the higher incidence of cardiovascular disease with advancing age, an increasing number of elderly patients undergo cardiac surgery today. However, advanced age is associated with decreased physiologic reserve capacity and significant comorbidities including diabetes mellitus, renal dysfunction, cerebrovascular disease and chronic lung disease. These factors and effects of systemic inflammatory response associated with cardiopulmonary bypass (CPB) on organs and systems have a greater impact on morbidity and mortality in older patients than the younger ones. As a result, for elderly patients with additional multi-systemic risks, cardiac surgery is a real trauma with its own multi-systemic effects. It requires a specific and careful approach in terms of surgery and anesthesia. The adverse effects of CPB on the organ systems which are traumatized by aging and associated illnesses should be well-established and examined together. Novel pharmacological agents, surgical techniques, improved technology and perfect anesthesiology preparation, management and complete monitoring are of utmost importance for the success of cardiac surgery in elderly.

**Key words:** Anesthesia approach; cardiovascular surgery; elderly patient.

Elbette bu durum avantaj veya dezavantaj şeklinde karşımıza çıkabilir. Yaşlılığın sınırlarını kronolojik olarak 65-70 ve hatta 80 olarak gösteren çalışmalar bulunmaktadır.<sup>[6,7]</sup> Yaşlılığın farklı sınıflandırmaları ve sınırları olsa da Dünya Sağlık Örgütü'ne göre yaşlanma 65 yaş ile başlar. Endüstrileşmiş batılı ülkeler başta olmak üzere tüm dünyada yaşlı nüfus giderek artmaktadır. Bunun en önemli nedenleri arasında hızlanan teknolojik



Available online at  
www.tgkdc.dergisi.org  
doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2013.6947  
QR (Quick Response) Code

Geliş tarihi: 3 Nisan 2012 Kabul tarihi: 30 Temmuz 2012

Yazışma adresi: Dr. Funda Gümüş, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, 34200 Bağcılar, İstanbul, Türkiye.

Tel: 0212 - 440 40 00 e-posta: fgumus@hotmail.com

gelişmelerle birlikte sağlıklı yaşam koşullarının oluşması, insanların eğitim ve bilinç düzeylerinin yükselmesi ve sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesiyle toplumun sağlık durumunda gelişmelerin sağlanması sayılabilir. Mortalite hızında önemli düşmeyle birlikte insanlar daha uzun süre yaşamakta ve yaşam beklentisi her geçen gün daha da artmaktadır. Bütün dünyada olduğu gibi, ülkemizde de yaşam süresi ve yaşlı nüfusta artış söz konusudur. 2000 yılında beklenen ortalama yaşam süresi 70 yıl iken, 2011 yılında 74.5 yıl olarak bildirilmiştir.<sup>[8]</sup>

Karşısında durulamayan zamanla birlikte yaşlanma başlar, moleküler, hücresele, doku ve organlarda fonksiyonel ve anatomik değişiklikler ortaya çıkar, bunun sonucu olarak organ ve sistemlerde fonksiyonlarda azalma ve bozulmalar kendini gösterir. Koroner arter hastalığı ve kapak hastalıkları da 75 yaş üstünde %25 oranında ölüm nedenidir ve özellikle dördüncü dekattan sonra yaşla doğru orantılı olarak artar, 80 yaş üzerinde oldukça sık rastlanmaktadır.<sup>[9-11]</sup>

1984'lü yıllarda 70 yaş için koroner anjiyografik inceleme bile kontrendikasyon teşkil ederken, yıllar içinde invaziv kardiyolojinin, cerrahi, anestezi, miyokard koruma tekniklerinin ve yeni perfüzyon sistemlerinin gelişimiyle birlikte, günümüzde kalp cerrahisi geçiren yaşlı nüfus oranı her geçen yıl artmaktadır.<sup>[11]</sup> Tanı ve tedavi merkezlerinin yaygınlaşması, kardiyoloji alanındaki teknolojik gelişmeler ile birlikte ileri yaş grubundaki hastalarda erken tanıya götüreceği incelemelerin yapılabilir duruma gelmesi, bu hastaların ventrikül fonksiyonları bozulmadan cerrahi tedaviye yönlendirilebilmelerine olanak sağlamış, böylece morbidite ve mortalite oranları düşürülmüştür.<sup>[12,13]</sup>

## AMELİYAT ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Yaşlanma ile birlikte anesteziyologlar için önemli olan ve dikkat edilmesi gereken birçok değişik süreç yaşanır. Genç hastalara göre, ileri yaşlardaki bu hastalarda kalp cerrahisi sırasında ve sonrasında prognozu etkileyecek, ameliyat öncesi değerlendirmede dikkat edilmesi gereken pek çok faktör vardır. Yaşlanmayla birlikte vücudun tüm sistemlerinde anatomik ve fonksiyonel rezervlerde giderek azalma söz konusudur. Fonksiyonel ve fiziksel kısıtlılıklar, diyabet, hipertansiyon, kronik tıkayıcı akciğer hastalıkları, böbrek yetmezlikleri ve dejeneratif serebral hastalıklar gibi kronik hastalıkların eşlik etmesi, ileri yaştaki hasta grubunda ek risk faktörü oluşturur.<sup>[14-16]</sup> İleri yaşın ameliyat sonrası morbidite ve mortaliteyi ciddi şekilde etkilediğini gösteren çalışmalar<sup>[17]</sup> olsa da kronolojik yaş tek başına olumsuz bir faktör değildir.<sup>[18,19]</sup> İleri yaşlı hastalarda yapılan bir çalışmada "American Society of

Anesthesiologists (ASA)" tarafından, eşlik eden hastalık durumunu gösteren fiziksel durum sınıflaması ile cerrahi tipinin, mortalite için yaşa göre daha belirleyici olduğu vurgulanmıştır.<sup>[20]</sup> Ayrıca fizyolojik yaş ve kronolojik yaş her zaman eşdeğer seviyede seyretmez. Biyolojik yaşlanma kişiden kişiye değişkenlik gösterir. Kalp cerrahisi geçirecek yaşlı olgularda ameliyat öncesi değerlendirmede önemli olan, organ ve sistemlerin mevcut kardiyak patolojiden ve eşlik eden hastalıklardan ne düzeyde etkilendiğinin belirlenmesi ve olgunun fonksiyonel durumunun saptanmasıdır. Bu olgularda fonksiyonel yetersizlik ve bağımlılık sık görülen bir durumdur. Yaşlı olguların günlük fiziksel yaşam aktivitelerini, sosyal ve mental aktivitelerini bağımsız olarak yapabilme seviyelerinin tespiti fonksiyonel durumlarını belirler. Kalp cerrahisi geçirecek yaşlı olgularda yapılan bir çalışmada, olgunun beş metrelik bir mesafeyi altı saniyeden uzun bir sürede yürüyebilmesinin ameliyat sonrası artan riskle ilişkili olabileceği dikkat çekicidir.<sup>[21]</sup> Dikkatli bir fizik muayene, detaylı bir öykü, biyokimyasal ve radyolojik testler ile fizyolojik rezervler ve patolojik bulgular belirlenerek, ameliyat için optimum koşulların sağlanması ve uygun hazırlığın yapılması esastır.

Multisistemik ek riskleri bulunan yaşlı olgularda, yine mutisistemik etkileri olan kalp cerrahisi gerçek bir travmadır, bu nedenle cerrahi ve anestezi yaklaşımı açısından özellikli, özenli bir yaklaşım gerektirir. Yaşlanmayla ve eşlik eden hastalıklarla etkilenen organ ve sistemler üzerine, kardiyopulmoner bypass (KPB) uygulamasının getireceği olumsuz faktörlerin bilinmesi ve birlikte incelenmesi gerekir.

## SOLUNUM SİSTEMİ

İlerleyen yaşla birlikte solunum sisteminde, fonksiyonel, anatomik deformasyonlar ve kapasitelerinde azalma meydana gelir. Akciğer yapısındaki kollajen ve elastinin yapısal değişiklikleri ve kaybı nedeniyle elastik geri çekilme kaybolur. Toraksın kemik yapısında ve akciğerlerde esnekliğin azalması ve surfaktan yapımının bozulması ile birlikte ekspirasyonda küçük hava yollarının erken kapanma eğilimi mevcuttur. Rezidüel volüm artışı, normal tidal volümde kapanma volümünün artışı ve vital kapasitenin azalması amfizem tarzı değişikliklere neden olur. Giderek artan alveol yüzey alanının kaybı gaz değişimini bozar. Ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu meydana gelir ve gaz değişimi bozulur. Göğüs duvarının kemikleşmesi, diyafragmanın düzleşmesi ve solunum kaslarının zayıflaması ile birlikte solunum fonksiyonlarının tümü azalır ve solunum işini artırır. Hipoksi ve hiperkapniye solunum yanıtı azalır.<sup>[22-24]</sup>

Yaşlanma ile birlikte artan restriktif ve obstrüktif pulmoner değişikliklerle birlikte, kalp cerrahisinin

göğüs duvarı ve akciğer mekanikleri üzerine olan olumsuz etkileri (sternotomi, torokotomi, internal torakal arter grefti diseksiyonu, soğuk kardiyopleji kullanımı, frenik sinir hasarı, diyafragma disfonksiyonu vb.) ve KPB uygulamasının yarattığı sistemik enflamatuvar yanıt sonucunda yaşlı olgularda akciğer fonksiyonları genç nüfusa oranla daha fazla etkilenmektedir. Kalp cerrahisi sonrasında bu olgularda uzamış mekanik ventilasyon desteğinin gerekebileceği, solunum yetersizlikleri nedeniyle mortalite ve morbidite oranlarında artış görülebileceği bildirilmiştir.<sup>[24-27]</sup> Pek çok çalışmada ameliyat sonrası bu komplikasyonlardan kaçınmak için ameliyat öncesi solunum fonksiyon testlerinin mutlaka değerlendirilmesi gerektiği ve gereğinde yoğun bronkodilatör tedavi, solunum fizyoterapileri, solunum kas egzersizleri ve ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ekstübasyon sonrası maske ile pozitif basınçlı ventilasyon uygulamaları ile solunum komplikasyonlarının azaltılabileceği vurgulanmıştır.<sup>[26,28-30]</sup> Ayrıca sigara içen olgularda solunum komplikasyonları oranının daha fazla olduğu ve bu nedenle elektif olgularda ameliyatın ertelenebileceği önerilmiştir.<sup>[31]</sup> Yaşlı olgularda ekstrasvasküler akciğer sıvısında artma söz konusudur. Özellikle sol ventrikül disfonksiyonu olan olgularda, KPB'nin akciğerler üzerine olan olumsuz etkisi ile birlikte, fazla miktarda kristaloid sıvı yükü interstiyel akciğer sıvısını artırarak akciğerlerin kompliyansının azalmasına, pulmoner dirençlerin, solunum işinin ve oksijen tüketiminin artmasına neden olarak solunum komplikasyonlarını artırabilir.<sup>[26,30]</sup> Bu nedenle ameliyat öncesi sıvı fazlalığı ve periferik ödemi olan olgularda diüretik tedavi ile yükün azaltılması gerekmektedir. Ameliyat sırasında ve sonrasında sıvı infüzyonlarının yönetimi invaziv hemodinamik monitörizasyonlar (santral venöz basınç ve gerekliyse pulmoner arter kateteri) ile yapılmalıdır. Ameliyat sonrası erken dönemde, torokotomi ve sternotomi inzisyonları, kaburga kırıkları ve toraks drenleri nedeniyle olguların ciddi ağrısı olabilir ve bu durum, hareketsizlik, derin nefes alamama, öksürme gibi sorunlara yol açarak solunum komplikasyonlarını artırabilir, bu nedenle intravenöz, intraplevral, interkostal veya santral bloklarla yeterli analjezi sağlanmalıdır.

## RENAL SİSTEM

Yaşlanma ile birlikte böbrek kütlesi, kan akımı, glomerul sayısı ve fonksiyonlarında azalma meydana gelir. Genç ve sorunsuz bir böbrekte glomerular filtrasyon hızı 120 mL/dk iken, 80 yaşlarındaki bir hastada bu hız 60 mL/dk'lara kadar düşer. Bu değişikliklere eklenen hipertansiyon ve diyabet ile birlikte böbreklerin klinik rezervi daha fazla azalabilir. Renal disfonksiyonun farmakokinetik sonucu, anestezi ve diğer ilaçların etki

sürelerinin uzamasıdır.<sup>[24]</sup> Koroner baypas ameliyatlarından sonra akut böbrek yetmezliği insidansı %1.4-19.5 oranında görülebilir. Böbrek fonksiyon bozukluğunun, hastane kalış süresini uzattığı ve mortaliteyi artıran faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Böbrek fonksiyonları azalmış veya bozulmuş yaşlı olguların değerlendirilmesinde, KPB'nin böbrekler üzerindeki patofizyolojik etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Kalp cerrahisi sonrası böbrek yetmezliğine kadar giden etkilenmenin derecesi multifaktöryeldir. Hastaya ait faktörler; ileri yaş, kadın cinsiyet, ameliyat öncesi renal yetmezlik, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun %40'ın altında olması, diyabet ve acil cerrahi uygulamalardır. Ameliyata bağlı faktörler ise; ekstrakorporeal dolaşım ile ilişkili sistemik enflamatuvar yanıtın tetiklenmesi (tümör nekroz faktör, interlökin 6-8 ve diğer sitokinler), pulsatil akım kaybı, hipoperfüzyon, mikro-makroemboliler, hemodilüzyon, KPB süresi, ameliyat öncesi veya ameliyat sonrası intraaortik balon desteği, kapak ve kombine cerrahiler olarak sayılabilir.<sup>[32,33]</sup> Önemli olan ameliyat öncesi risklerin belirlenmesi ve optimize edilmesidir. Ameliyat öncesi değerlendirmede bu olgular, hafif kreatinin yüksekliğinden, diyaliz bağımlılığı arasında değişen derecelerde böbrek fonksiyon bozukluklarıyla karşımıza çıkabilirler. Diyaliz programında olan kronik böbrek yetmezlikli hastalarda ameliyata en yakın zamanda (16-18 saat önce) veno-venöz hemodiyalifiltrasyon veya en az 24 saat önce diğer diyaliz uygulamalarının yapılması, gerek sıvı dengesini, gerekse üre, kreatinin ve elektrolit düzeylerini optimal düzeye getirmek için gereklidir. Diyaliz bağımlı olmayan olgularda prerenal azotemi mevcut ise yeterli intravasküler volüm replasmanı ile düzeltilmeli, konjestif kalp yetmezliği varsa tedavi edilerek yeterli kardiyak debi sağlanmalıdır. Koroner anjiyografi için verilen radyokontrast maddenin zararlı etkisi yeterli hidrasyon ile minimize edilerek, serum kreatinin seviyeleri normal değerlerine çekilmelidir. Ameliyat öncesi nonsteroid antiinflamatuvar ajanlar, aminoglikozid antibiyotikler ve anjiyotensin reseptör blokerleri kesilmelidir. Yapılan çalışmalarda, böbrek yetmezliği gelişimi açısından riskli olan bu olgularda, KPB yönetiminde, ortalama arter basıncının 65-70 mmHg aralığında tutulması, hematokrit düzeyinin en az %21, hemoglobin düzeyinin 7 g/dL olması, kan şekerinin 80-110 mg/dL sınırlarında tutulması ve büyük dalgalanmalardan kaçınılması gerektiği vurgulanmıştır. Riskli olgularda, çalışmaları devam eden natriüretik peptid uygulamaları, fenoldopam kullanımı, erken veya profilaktik renal replasman tedavisinin başlanmasının faydalı olabileceği bildirilmiştir. Bu olgularda ameliyat sırasında çoğu zaman hemofiltrasyon uygulaması da yapılmaktadır. Antienflamatuvar ajan olarak böbrek yetmezliğini önlemek için kullanılan N-asetilsistein'in

ise rutin kullanımı önerilmemektedir. Agresif diüretik uygulamalarının ve yıllardır tartışılan renal doz dopamin infüzyonunun ise artık uygulamada yeri yoktur.<sup>[33]</sup>

## ENDOKRİN SİSTEM VE KAN ŞEKERİ REGÜLASYONU

Yaşlanmayla birlikte kan şekerinin düzenlenmesinde insülin etkinliği azalır. Bu durum da diyabet hastalığının gelişimine neden olur. Olguların çoğunda bilinen ve tedavi altında olan diyabet hastalığının yanı sıra tanı konulmamış sınırdan veya kontrolsüz diyabet olabilir. Oral hipoglisemik ajan kullanılmakta ise ameliyattan 12 saat önce mutlaka kesilmeli kan şekeri takiplerine göre insülin tedavisi düzenlenmelidir. Diyabetik veya diyabetik olmayan hastalarda, cerrahi ve anesteziye bağlı stres faktörleriyle birlikte KPB'nin de tetiklediği hiperglisemi oluşur. Ameliyat sırası ve sonrası hipergliseminin, enfeksiyon, atriyal fibrilasyon, düşük kalp debisi, uzamış mekanik ventilasyon ve serebrovasküler olaylarla ilişkili olduğu ve mortaliteyi artırdığı bildirilmiştir.<sup>[34]</sup> Olgularda ameliyat öncesi kan şekeri regülasyonunun sağlanması gerektiği, ameliyat sırası ve sonrası uygulanan çeşitli protokollerle hipergliseminin engellenmesi ve hipoglisemiye izin verilmemesi gerektiği bildirilmiş, şekerin fizyolojik sınırlarda tutulmasının önemi vurgulanmıştır.<sup>[34-36]</sup>

## SEREBRAL SİSTEM

İleri yaşlı olgularda ameliyat öncesi demans, depresyon, anksiyete bozuklukları, Alzheimer hastalığı ve kognitif fonksiyon bozuklukları sıklıkla görülebilir. Bu patolojilerin varlığı, kalp cerrahisi sonrasında nörolojik fonksiyon bozuklukları ve serebrovasküler hasarlanma riskini artırmaktadır. Bu olgularda, ameliyat sonrası deliryum, postperfüzyon sendromu, geçici nörolojik kayıplardan kalıcı inme sorunlarına kadar değişen geniş bir spekturumla karşılaşabiliriz. İleri yaş, mevcut serebrovasküler hastalık, uzayan KPB ve aort klemp süresi, aortun ateroskerozu, karotis arterlerde tıkaçıcı plak varlığı, diyabet hastalığı, serebral hipoperfüzyon ve mikroemboliler ameliyat sonrası nörolojik komplikasyonlardan sorumlu tutulmuştur.<sup>[7,11,37,38]</sup> Bir çalışmada ileri yaş grubundaki olgularda kalp cerrahisi sonrası %8 oranında inme komplikasyonu bildirilmiştir.<sup>[39]</sup> Bir diğer çalışmada, %14 oranında deliryum, konfüzyon, inme gibi nörolojik komplikasyonlar ve bunlara bağlı olarak da %9 oranında ölüm bildirilmiştir.<sup>[40]</sup> Ayrıca, ameliyat öncesi değerlendirmede düşük minimal durum değerlendirme test skorları, yüksek kreatinin seviyeleri ve uzamış KPB süreleri olan yaşlı olgularda, ameliyat sonrası dönemde daha yüksek oranda deliryum geliştiği gösterilmiş ve deliryumun otuz günlük mortalite için çok önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir.<sup>[41]</sup>

Bu olgularda ameliyat öncesi, nörolojik komplikasyon riskleri belirlenmeli, anestezi yönetimi ve en uygun cerrahi tekniğin planlaması yapılmalı, serebral monitörizasyon (transkraniyal dopler, serebral oksimetri, elektroensefalografi) teknikleri kullanılmalıdır. Anestezi yönetiminde, orta dereceli hipotermi yaklaşımı, beyin metabolik aktivitesini yavaşlatacak ajanların kullanımı, karotis darıklıklı veya serebrovasküler hastalığı olan olgularda ameliyat sırası yüksek perfüzyon basınçlarının sağlanması gereklidir. Aort kanülasyonunda, aterosklerozun tespiti için transözofageal ekokardiyografi (TEE) kullanımı yol göstereci olabilmesi açısından önerilmektedir.<sup>[11]</sup>

## KARDİOVASKÜLER SİSTEM, HEMODİNAMİK İNVAZİV MONİTÖRİZASYON VE ANESTEZİK AJANLAR

Yaşla ilişkili olarak kalpte, hücresel, iyonik ve biyokimyasal düzeyde değişiklikler meydana gelir. Beta reseptörlerin duyarlılığı, inotropik ve kronotropik yanıt, kalp ve damar sisteminin elastikitesi, parasempatik tonus önemli düzeyde azalır. Sistolik ve diastolik disfonksiyon görülme oranı yüksektir. Ameliyat öncesi ve sonrası aritmi, atriyal fibrilasyon, konjestif kalp yetmezliği görülme oranı genç nüfusa göre siktir.<sup>[23,24]</sup> Biyofizyolojik değişimlerle birlikte kardiyak patolojinin getirdiği değişimlerin, kardiyak kateterizasyon bulgularının, ekokardiyografik incelemelerin, ameliyat öncesi dikkatli değerlendirilmesi ve kardiyak rezervin belirlenmesi gerekir. Ameliyat sonrası inotrop ajan ve intra-aortik balon desteği gereksiniminin tespit edilmesi ve buna uygun hazırlık yapılmasına özen gösterilmelidir. Yaşlanmış ve ameliyat sırası kardiyoplejik solüsyonun koruyucu etkinliğine karşı duyarısızlaşmış miyokardın korunması bu olgularda ekstra önem taşımaktadır. Ameliyat sonrası düşük kalp debisi sıklığı daha fazla olan yaşlı olgularda miyokard korumasında antegrad ve retrograd kombine kardiyopleji kullanımının, serbest oksijen radikal tutucu amaçla glutamat, aspartat, allopurinol, E ve C vitaminlerinin kardiyopleji içine ilavesinin faydalı olabileceği gösterilmiştir.<sup>[42]</sup>

Kalp cerrahisi geçirecek olgularda 12 derivasyonlu elektrokardiyografi, puls oksimetre, kapnograf, saatlik diürez takibi, santral venöz basınç ve intra-arteriyel kan basıncı takibi, nazofarengeal ve rektal ısı monitörizasyonu temel monitörizasyon ilkeleridir. Komplikasyonlarından dolayı pulmoner arter kateterizasyonunun rutin kullanımı önerilmemektedir. Son yıllarda gelişen teknolojiyle birlikte sürekli ölçüm sağlayan noninvazif yöntem ve cihazlarla kalp dinamiklerinin sürekli takibi ve yönetimi kolaylaşmıştır.

Ameliyat sırası TEE ile ventrikül dolumu ve kardiyak fonksiyonların anlık takibinin yapılması, hacim ve inotropik ajan desteği yönetimi için oldukça değerlidir. Anestezi derinliğini ve yeterliliğini gösteren bispektoral indeks monitörizasyonu ile yaşlı olgularda fazla miktarda anestezi ajan kullanımının önüne geçilerek ameliyat sonrası erken ekstübasyon sağlanabilir. Ayrıca serebral perfüzyon takibi için serebral monitörizasyon mutlaka yapılmamalıdır.

İleri yaşlı olgularda kardiyak anestezi uygulamasında dikkat edilmesi gereken en önemli konu miyokardın oksijen tüketimini artıracak hipertansiyon ve taşikardiye, koroner perfüzyonu bozacak hipotansiyona izin vermeden, dengeli, stabil bir indüksiyon ve idamenin sağlanmasıdır. Yaşlanmayla ve ek organ sistemlerinin hastalıklarıyla birlikte ilaçların farmakodinamik ve farmakokinetik özellikleri değişir. Vücut yağ oranının artmasıyla dağılım hacminin artışı ve total vücut sıvısının azalması, bolus ve hızlı uygulamalarda anestezi ajanının yüksek konsantrasyonu ile sonuçlanarak ani ve yıkıcı komplikasyonlara neden olabilir. İlerleyen yaş anestezi ajanlarına duyarlılığı artırır. Hepatik ve renal disfonksiyonlar ajanların klirensinde azalmaya neden olur ve bu durum etki sürelerinin uzamasıyla sonuçlanır. Yaşlı olguların kardiyak anestezi uygulamasında benzodiazepinlerin ve opioidlerin kombinasyonunun stabil bir hemodinami, güvenli bir anestezi idamesi sağladığı bilinmektedir. Önemli olan tüm anestezi ajanlarının yaşlı olgularda artmış olan duyarlılıktan ve yavaşlamış eliminasyon hızlarından dolayı dozlarının titre edilerek uygulanması ve kardiyak depresyona izin verilmemesidir.<sup>[23,24,43]</sup>

İleri yaşlı olgularda kalp cerrahisi yüksek risk fakat kabul edilebilir mortalite ve morbidite ile uygulanmaktadır. Kombine cerrahilerde ve kapak ameliyatlarında risk daha yüksektir.<sup>[44]</sup> Altmış beş yaş üstü olgularda KPB'nin solunum, renal ve serebrovasküler sistemler üzerine olan olumsuz etkilerine karşı, pompanın kullanılmadığı (off-pump) ve minimal invaziv cerrahi stratejileri ile daha düşük morbidite ve mortalite oranlarının sağlanabildiği bildirilmiştir.<sup>[45,46]</sup>

Sonuç olarak, kalp cerrahisi uygulanacak ileri yaşlı olgularda, ameliyat öncesi, eşlik eden hastalıkların ve riski artıran organ disfonksiyonların titizlikle değerlendirilmesi; anormal biyokimyasal testler ve azalmış fizyolojik rezervler için optimum stabil koşulların sağlanması, ameliyat sırası ve sonrası detaylı monitörizasyon tekniklerinin kullanımıyla özenli anestezi takip, en uygun cerrahi yaklaşımlarla birlikte ameliyat sonrası komplikasyonların azaltılmasında, son derece önemlidir.

### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

### KAYNAKLAR

1. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc 1998;30:992-1008.
2. Soyuer F, Soyuer A. Yaşlılık ve fiziksel aktivite. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2008;15:219-24.
3. Quadagno T. Theories of aging. In: Quadagno T, editor. Aging and the life course: An introduction to social gerontology. Chapter 3. 1st ed. Boston: Mc-Graw Hill Companies; 1999. p. 129-39.
4. Schneider EL, Brody JA. Aging, natural death, and the compression of morbidity: another view. N Engl J Med 1983;309:854-6.
5. Prêtre R, Turina MI. Cardiac valve surgery in the octogenarian. Heart 2000;83:116-21.
6. Fruitman DS, MacDougall CE, Ross DB. Cardiac surgery in octogenarians: can elderly patients benefit? Quality of life after cardiac surgery. Ann Thorac Surg 1999;68:2129-35.
7. Zingone B, Gatti G, Rauber E, Tiziani P, Dreas L, Pappalardo A, et al. Early and late outcomes of cardiac surgery in octogenarians. Ann Thorac Surg 2009;87:71-8.
8. Türkiye İstatistik Kurumu. Demografik veriler. Available from: <http://www.tuik.gov.tr/Gosterge.do?id=3712&metod=İlgiliGosterge>
9. Hancock EW. Aortic stenosis, angina pectoris, and coronary artery disease. Am Heart J 1977;93:382-93.
10. Assey ME. Heart disease in the elderly. Heart Dis Stroke 1993;2:330-4.
11. Wiedemann D, Bernhard D, Laufer G, Kocher A. The elderly patient and cardiac surgery-a mini-review. Gerontology 2010;56:241-9.
12. Kirsch M, Guesnier L, LeBesnerais P, Hillion ML, Debauchez M, Seguin J, et al. Cardiac operations in octogenarians: perioperative risk factors for death and impaired autonomy. Ann Thorac Surg 1998;66:60-7.
13. 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.
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. Turk Gogus Kalp Dama 2011;19:377-83.
15. Pierard LA. Cardiac surgery in octogenarians: who, when and how? Eur Heart J 2001;22:1159-61.
16. Fruitman DS, MacDougall CE, Ross DB. Cardiac surgery in octogenarians: can elderly patients benefit? Quality of life

- after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1999;68:2129-35.
17. Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, Jones RS. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients. *J Am Coll Surg* 2006;203:865-77.
  18. Dharmarajan TS, Unnikrishnan D, Dharmarajan L. Perioperative medical management. In: Dharmarajan TS, Norman RA, editors. *Clinical geriatrics*. Boca Raton (FL): Parthenon Publishing Group; 2003. p. 115-26.
  19. Dunlop WE, Rosenblood L, Lawrason L, Birdsall L, Rusnak CH. Effects of age and severity of illness on outcome and length of stay in geriatric surgical patients. *Am J Surg* 1993;165:577-80.
  20. Thomas DR, Ritchie CS. Preoperative assessment of older adults. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:811-21.
  21. 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.
  22. Carpo RO, Campbell EJ. Aging of the respiratory system. In: Fishman AP, editor. *Pulmonary diseases and disorders*. New York: McGraw-Hill; 1998. p. 251-64.
  23. Priebe HJ. The aged cardiovascular risk patient. *Br J Anaesth* 2000;85:763-78.
  24. Juneja R. Anaesthesia for the elderly cardiac patient. *Ann Card Anaesth* 2006;9:67-77.
  25. Ghattas MA. Pulmonary dysfunction after coronary artery bypass surgery. *Cleve Clin Q* 1981;48:218-20.
  26. Moreno AM, Castro RR, Sorares PP, Sant' Anna M, Cravo SL, Nóbrega AC. Longitudinal evaluation of the pulmonary function of the pre and postoperative periods in the coronary artery bypass graft surgery of patients treated with a physiotherapy protocol. *J Cardiothorac Surg* 2011;6:62.
  27. Wong DT, Cheng DC, Kustra R, Tibshirani R, Karski J, Carroll-Munro J, et al. Risk factors of delayed extubation, prolonged length of stay in the intensive care unit, and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft with fast-track cardiac anesthesia: a new cardiac risk score. *Anesthesiology* 1999;91:936-44.
  28. Herdy AH, Marcelli PL, Vila A, Tavares C, Collaço J, Niebauer J, et al. Pre- and postoperative cardiopulmonary rehabilitation in hospitalized patients undergoing coronary artery bypass surgery: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87:714-9.
  29. Hulzebos EH, Helders PJ, Favié NJ, De Bie RA, Brutel de la Riviere A, Van Meeteren NL. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA* 2006;296:1851-7.
  30. e Silva AM, Saad R, Stirbulov R, Rivetti LA. Off-pump versus on-pump coronary artery revascularization: effects on pulmonary function. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;11:42-5.
  31. Jones R, Nyawo B, Jamieson S, Clark S. Current smoking predicts increased operative mortality and morbidity after cardiac surgery in the elderly. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011;12:449-53.
  32. Nigwekar SU, Kandula P, Hix JK, Thakar CV. Off-pump coronary artery bypass surgery and acute kidney injury: a meta-analysis of randomized and observational studies. *Am J Kidney Dis* 2009;54:413-23.
  33. Kumar AB, Suneja M. Cardiopulmonary bypass-associated acute kidney injury. *Anesthesiology* 2011;114:964-70.
  34. Carvalho G, Schricker T. Pro: Tight perioperative glycemic control. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009;23:901-5.
  35. Ouattara A, Lecomte P, Le Manach Y, Landi M, Jacqueminet S, Platonov I, et al. Poor intraoperative blood glucose control is associated with a worsened hospital outcome after cardiac surgery in diabetic patients. *Anesthesiology* 2005;103:687-94.
  36. Camkıran A, Dönmez A, Ercan S, Kayhan Z. Diyabetik hastalarda kalp cerrahisi sırasında normogliseminin sağlanması: Klinik deneyimlerimiz. *Turk Gogus Kalp Dama* 2011;19:524-8.
  37. Newman MF, Kirchner JL, Phillips-Bute B, Gaver V, Grocott H, Jones RH, et al. Longitudinal assessment of neurocognitive function after coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med* 2001;344:395-402.
  38. Roach GW, Kanchuger M, Mangano CM, Newman M, Nussmeier N, Wolman R, et al. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group and the Ischemia Research and Education Foundation Investigators. *N Engl J Med* 1996;335:1857-63.
  39. 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.
  40. Cane ME, Chen C, Bailey BM, Fernandez J, Laub GW, Anderson WA, et al. CABG in octogenarians: early and late events and actuarial survival in comparison with a matched population. *Ann Thorac Surg* 1995;60:1033-7.
  41. Bakker RC, Osse RJ, Tulen JH, Kappetein AP, Bogers AJ. Preoperative and operative predictors of delirium after cardiac surgery in elderly patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:544-9.
  42. Barsacchi R, Pelosi G, Maffei S, Baroni M, Salvatore L, Ursini F, et al. Myocardial vitamin E is consumed during cardiopulmonary bypass: indirect evidence of free radical generation in human ischemic heart. *Int J Cardiol* 1992;37:339-43.
  43. Sieber FE, Pauldine R. Yaşlı olgularda anestezi. In: Miller R, editor. *Çeviri editörü: Aydın D. Bölüm Editörü: Karcı A. Miller Anestezi 6. Basım çevirisi*. İzmir: Güven Kitabevi; 2010. s. 2435-50.
  44. Alexander KP, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, Grosswald RD, Smith PK, Jones RH, et al. Outcomes of cardiac surgery in patients > or = 80 years: results from the National Cardiovascular Network. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:731-8.
  45. Presta P, Onorati F, Fuiano L, Mastroberto P, Santarpino G, Tozzo C, et al. Can pulsatile cardiopulmonary bypass prevent perioperative renal dysfunction during myocardial revascularization in elderly patients? *Nephron Clin Pract* 2009;111:c229-35.
  46. Greelish JP, Cohn LH, Leacche M, Mitchell M, Karavas A, Fox J, et al. Minimally invasive mitral valve repair suggests earlier operations for mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:365-71.