



Özel Sayı 2, 2010 (115 - 123)

Ali KUTSAL

İletişim (Correspondence)

Ali KUTSAL
Dr. Sami Ulus Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği,
ANKARA
Tel: 0312 305 62 65
e-posta: akutsal@gmail.com

Dr. Sami Ulus Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, ANKARA

YAŞLIDA KALP CERRAHİSİ



ÖZ

Batı toplumlarında koşulların giderek daha iyileşmesine bağlı olarak ortalama yaşam süresi de uzamakta ve 70 yaş ve üzerinde birçok insan koroner arter hastalığı ve dejeneratif kalp damar hastalıkları nedeni ile ameliyat edilmektedir. İleri yaş fizyolojik rezervlerde azalma ile birlikte birçok risk faktörünü de bir araya getirmektedir. Bu nedenle yaşlılarda perioperatif mortalite ve morbiditeyi artıracak risk faktörleri iyi araştırılmalı ve hastalar ameliyata en iyi şekilde hazırlanmalıdır. Günümüzde yaşlılarda koroner bypass, kapak ve reoperasyonlar çok iyi sonuçlar ile uygulanabilmektedir. Ancak yaşlılarda medikal ve cerrahi tedavi açısından kapsamlı araştırmalara gereksinim vardır. Koroner arter hastalığı için anjioplasti ve/veya stent ile bypass cerrahisi, tek veya iki damar hastalarında anjioplasti ile çalışan kalpte bypass cerrahisi; cerrahi uygulanan hastalarda ise çalışan kalpte veya minimal invazif yöntemlerle yapılan ameliyatların uzun dönem sonuçlarının ortaya konulduğu çalışmalar yapılmıştır. Off pump yöntemlerin uzun dönem sonuçlarının ve kalp akciğer makinesi kullanılarak yapılan konvansiyonel ameliyatlara göre varsayılan üstünlüklerinin randomize çalışmalar ile ortaya konulması gerekmektedir. Buna karşılık halen yapılan çalışmalar göstermiştir ki hiçbir hasta kardiyak cerrahi açıdan çok yaşlı değildir ve iyi seçilen hasta gruplarında ameliyatlar başarılı sonuçlar ile gerçekleştirilebilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Cerrahi; Kalp; Yaşlılık

CARDIAC SURGERY IN ELDERLY



ABSTRACT

The average age of the population in western countries is steadily increasing, with many people aged 70 and older are referred to surgery for coronary artery disease and degenerative cardiovascular diseases which are particularly prevalent in this population. Advanced age is associated with decreased physiologic reserve and significant comorbidity. Thorough preoperative assessment, identification of the risk factors for perioperative morbidity and mortality, and optimal preparation are critical in these patients. . Coronary artery bypass, valvular and re-do operations are performed routinely on older patients with excellent results. Medical versus surgical intervention trials are warranted in the elderly. For CAD, randomized prospective trials specific to the area of angioplasty or stent versus CABG, or angioplasty versus beating-heart surgery for single or double vessel CAD are examples of needed trials. In the surgically treated elderly patients, further trials to define long-term results of beating-heart and minimal access valve surgery are recommended. Randomized trials are especially important for CAD in the area of beating-heart surgery to identify the potential advantages of performing CABG without the use of cardiopulmonary bypass. Despite this the current data clearly indicate that no patient group is "too old" for cardiac surgery and that excellent outcomes can be achieved in selected group of elderly patients.

Key Words: Surgery; Cardiac; Aging



GİRİŞ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde koşulların gide- rek daha iyileşmesine bağlı olarak ortalama yaşam süresi de uzamaktadır. ABD de 1990 yılında yapılan bir araştırmaya göre 80 yaş ve üzerindeki kişiler toplumun %3'ünü oluşturmaktadır (7.4 milyon). Bu rakamın 2010 yılında %4.3'e (yaklaşık 12 milyon) ulaşması beklenmektedir. Aynı çalışmada 7.4 milyon kişinin yaklaşık % 40'ında da semptomatik kalp hastalığı olduğu saptanmıştır. 2002 yılında ABD'de yapılan 6.2 milyon kalp ameliyatının yarısından fazlası (%56) 65 yaş ve üzerindeki kişilerde gerçekleştirilmiştir. Yaşlanma fizyolojik rezervlerde azalma ile birlikte patolojik bulguların arttığı bir süreçtir. Bu nedenle her tür cerrahi tedavi açısından bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir.

Geriatrinin temel amacı, genç hastalarda olduğu gibi, tedavi ile uzun bir yaşam sağlamakla birlikte yaşlı hastayı toplum içinde kendi işini görebilen, bağımsız, üretken, kaliteli yaşama sahip bir kişi olarak da devam ettirebilmektir. Bu nedenle yaşının fizyolojik durumu ameliyattan önce çok iyi değerlendirilmeli; kalp hastalığı ile birlikte olan diğer hastalıklar, beslenme durumu, çevre ile oryantasyonu, yeniden aktif ve bağımsız bir yaşama dönebilme isteği göz önüne alınmalıdır.

İnsanlar daha uzun yaşadıkça koroner ve kapak hastalıklarına yol açan risk faktörlerinin kişileri etkileme ve hastalığa neden olma süreleri de artmaktadır (1). Anestezi, cerrahi teknikler ve ameliyat sonrası bakım konusundaki gelişmeler paralel olarak yaşlı hastalarda giderek artan sayıda operasyon, reoperasyon ve acil ameliyat yapılmaktadır.

Yaşlıda ameliyat öncesi hazırlık döneminde kalp hastalığı ön plana çıktığı için maskelenebilen diğer sistemik hastalıklar iyi bir sorgulama, muayene ve inceleme ile ortaya konulmalıdır (2). Hemodinamik açıdan hasta ameliyat öncesinde olabildiğince stabil hale getirilmeli, ritm ve iletim sorunları tedavi edilmelidir (3).

İki boyutlu ekokardiyografi; özellikle radyoopak madenin yan etkilerinden kaçınılmak istenen durumlarda; kalp büyüklüğü, duvar hareketleri ve ejeksiyon fraksiyonu konusunda iyi fikir verebilen bir yöntemdir. Aynı durumda renkli doppler ekokardiyografi de kapaklardaki darlık ve yetmezlik ile kalp içi şantları ortaya koymada yararlıdır.

Hipertansif yaşlıların organ sistemleri yüksek kan basıncına alışık olduğu için kardiyopulmoner bypass (KPB) sırasında ve ameliyat sonrasında hipotansiyona karşı çok duyarlıdır. Bu nedenle hipertansif kişilerin ameliyattan önce

bir süre hastanede yatırılarak tansiyonlarının kontrol altına alınması ve KPB sırasında ve sonrasında hipotansiyondan kaçınılması, KPB sırasında normalden biraz daha yüksek perfüzyon basıncı sağlanması uygundur.

Kan basıncı yüksekliği nedeni ile beta bloker ilaç alanlarda kalp işlevlerinde belirgin bir azalma meydana gelebilmektedir. Bu nedenle bu grup ilaçları etkilerinin geçeceği kadar bir süre önceden kesmek uygundur. Kalsiyum kanal blokerlerinin ani kesilmesi koroner damar direncinde yükselme ve iskemiye neden olabileceği için ameliyata kadar devam edilmelidir. Yaşlı hipertansiflerde ameliyat sonrası dönemde kan basıncında kanamadan böbrek yetmezliğine kadar değişebilen çeşitli sorunlara yol açabilecek ciddi oynamaların olabileceği unutulmamalıdır.

Yaşlı hastalarda ameliyat sonrası en sık görülen komplikasyon sınırlı mental konfüzyondan enfarktüse kadar değişebilen bulgularla ortaya çıkabilen serebrovasküler yetmezliktir. Hastanın öyküsünde daha önce SSS'ne ait bir bulgu olup olmadığı iyice sorgulanmalı, karotis arterler üfürüm açısından mutlaka dinlenmeli ve bir sorun saptandığında önem derecesini belirlemek amacı ile daha ileri araştırmalar yapılmalıdır. SSS'ne ait sorunu olanlarda KPB sırasında perfüzyon basıncının normal sınırlarda olmasına, ameliyat sonrası dönemde de yeterli solunum ve dolaşım desteğinin sağlanmasına dikkat edilmelidir.

Yaşlanma ile akciğer rezervinde meydana gelen azalma mobilizasyon ve öksürme güçlüklerine neden olur ve ameliyattan sonra sıklıkla akciğer sorunları ortaya çıkar. Yaşlıların büyük bir kısmında kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve amfizem olduğundan mutlaka akciğer fonksiyon testleri yapılarak yeterli fonksiyona sahip olup olmadığı belirlenmelidir. Yaşın ilerlemesi ile birlikte akciğerlerde hava tutulumu artar,diyafraqmalar düzleşir,göğüs duvarında kemikleşme artar,kompliyans azalır,adeleler güçsüzleşir.Bütün bunların toplam sonucu ise solunum işinin artmasıdır(4). Eğer normal oda havasını solurken hipoksiye neden olabilecek kadar fonksiyonlar deprese ise bronkodilatör tedavi ve solunum fizyoterapisi ile güvenli bir hale gelinceye kadar ameliyat ertelenmelidir. Sigara içen ve balgam çıkaranlarda kültür ve antibiyotik duyarlılık testine göre ameliyat öncesi uygun tedavi verilmelidir.

Yaşlanma ile akciğerlerde ekstrasvasküler sıvı artışı arasında doğru orantı vardır ve bu artış kardiyopulmoner bypass sonrası daha da belirgin hale gelir. Buna bağlı olarak oksijenlenme azalır,akciğer içi şant oranı artar.Genellikle bu durum ilk beş saat içerisinde normale döner.Ancak uzamış



ameliyat ve kan kullanımına bağlı olarak akciğer komplikasyonunun artmasına ve ARDS ye kadar gidebilen tabloya neden olabilir (4).

Ameliyat sırasında sol ventrikül yüklenmesi ve pulmoner venöz hipertansiyona neden olmaktan kaçınılmalı, kristaloid sıvı kullanımı sınırlanmalıdır. Yaşlı hastalar sıvı tutulumu ve pulmoner konjesyona karşı duyarlı olduklarından ameliyat sonrasında da fazla sıvı verilmemesine dikkat edilmelidir.

Uzun süre respiratör destek gerekebileceği ve yara iyileşmesi gecikebileceği için sternum, dehisense yol açmıyacak şekilde sık dikişler konularak iyi yaklaştırılmalıdır.

Mide içeriğinin aspire edilmesi ciddi akciğer sorunlarına neden olabileceği için hasta respiratörde kaldığı veya şuuru iyi olmadığı sürece mutlaka nazogastrik sonda takılmalıdır. Ancak şuuru yerinde olan hastada hem irrite edeceği, hem de öksürerek balgam çıkarmayı engelleyeceği için çıkartılmalıdır.

Gastrik veya duodenal ülser öyküsü olanlarda mutlaka H₂ reseptör blokerleri ve antiastitler ile profilaksi yapılmalıdır.

Kalp yetmezliği olanlarda konjesyona bağlı karaciğer işlevlerinde bozukluklar meydana gelmekte, bu da ameliyat sırasında ve sonrasında kanamaya ve hastanın antikoagülan ilaçlara karşı aşırı duyarlılığına neden olabilmektedir.

Ameliyat öncesi dönemde hastanın karaciğer fonksiyon testleri, tam kan sayımı ve trombosit miktarına mutlaka bakılmalı; kanama, pıhtılaşma ve protrombin zamanı iyi bilinmelidir. Asetil salisilik asit kullananlarda kanamayı artıracığı için ilaç ameliyattan bir hafta önce kesilmelidir. Dipyridamolü ameliyata kadar devam etmekte bir sakınca yoktur. Pıhtılaşma mekanizmasında saptanan anormallikler de uygun şekilde tedavi edilmelidir.

Nütrisyonel dengesi iyi olmayanlarda ameliyattan sonra da bir süre beslenemeyeceği göz önüne alınarak gerekiyorsa enteral veya parenteral nütrisyon yapılmalı, yalnız verilecek miktarlar volüm yüklemeye riski unutulmadan ayarlanmalıdır.

Yaşlanmaya bağlı olarak böbreklerde glomerüler filtrasyon azalmaktadır. Glomerüler filtrasyon hızı genç bir erişkinde 125 ml/dk ölçülürken 60 yaşında 80 ml/dk ve 80 yaşında 60 ml/dk ya düşer. Buna karşılık 50 ml/dk'nın altına düşmedikçe serum kreatinin değerinde yükselme görülmez. Postoperatif böbrek yetmezliği gelişmesini önlemek açısından yeterli hidrasyon mutlaka sağlanmalıdır. Yaşlı hastalar

sıklıkla kan basıncını veya kalp yetmezliğini kontrol etmek amacıyla diüretik kullanmaktadır. Bu nedenle Na, K, Cl seviyeleri ameliyattan önce kontrol edilerek uygun elektrolit dengesi sağlanmalıdır.

Kalp kateterizasyonu ve anjiyografi yapıldıktan hemen sonra ameliyata almak gerekiyorsa opak maddenin böbrek işlevleri üzerine olumsuz etkisi olabileceği bilinmelidir. BUN, kreatinin ve kreatinin klerens değerlerine mutlaka bakılmalı ve yaşa göre olması gerekenin %50'sinden daha az klerense sahip olanlarda postperatif dönemde dializ veya ultrafiltrasyon gerekebileceği göz önüne alınmalıdır. KPB sırasında da idrar atılımını sağlamak amacıyla mannitol ve diüretik kullanılması gerekebilir.

Bilinen diabetes mellitusun yanı sıra birçok yaşlıda tanı konulmamış latent diabet de olabilmekte, KPB'in glikoz metabolizması üzerine olan negatif etkisi ile birleşince ciddi sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca DM enfeksiyon riskini de artırmaktadır. Yaşlılarda ısı ve beyaz küre yükselmeyebileceğinden enfeksiyon tanısı gecikebilir ve hasta sepsis nedeni ile kaybedilebilir (5).

Yaşlı hastada henüz tanı konulmamış neoplastik lezyon da bulunabilir. Bu nedenle açıklanamayan halsizlik, kilo kaybı, anemi, hemoptizi veya rektal kanama ve ağrısız lenfadenopati kanser yönünden araştırılmalıdır. Remisyondaki lenfoma veya lösemi ameliyat için bir kontrendikasyon değildir.

Yaşlıda uygulanan KPB tekniklerinin gençlerden önemli bir farkı yoktur. Ancak sağ atrium apendiksi venöz kanülasyon açısından çok frajil olabileceğinden gerekirse kanülasyon atrium duvarından yapılmalıdır. Arteriyel dönüş için de kanül sıklıkla aortaya konulmaktadır.

Yaşlı hastada aortada yaygın kalsifik plaklar ve yumuşak ateromalar bulunabilir ve kanülasyon sırasında bunlar emboli veya diseksiyona yol açabilirler. Bu nedenle kanülasyon yeri iyi seçilmelidir.

Yaşlılarda yapılan kalp ameliyatlarının çoğunluğunu aorto-koroner bypass ve kapak replasmanları oluşturmaktadır:

KORONER ARTER HASTALIĞI

Otopsi çalışmaları koroner arter hastalığı görülme sıklığında yaşla birlikte önemli bir artış olduğunu göstermektedir. Altmış yaş üzerinde çeşitli nedenler ile ölen erkeklerde yapılan incelemede %50'nin üzerinde koroner arter hastalığı bulunduğu, ancak bunların sadece %10-20'sinin daha



önceden semptomatik olduğu saptanmıştır. Bu rakamsal uyumsuzluğun nedeni yaşlanma ile birlikte iskemiye bağlı semptomları ortaya çıkaracak kadar aktivite yapılmaması; nöropati gelişmesi ile ağrı duyumunda değişiklikler oluşması veya yaşlanma ile birlikte miyokard ve perikardda meydana gelen değişiklikler nedeni ile iskeminin kendisini göğüs ağrısından çok nefes darlığı ile belli etmesi olabilir (1).

Doğrudan anjinal ağrı, nefes darlığı gibi KAH'nı düşündürecek belirtilerle başvurmayan yaşlılarda da öyküde KAH risk faktörleri veya serebral veya periferik arterlere ait hastalık belirti ve bulguları varsa mutlaka o yönden de araştırma yapılmalıdır. Bu amaçla uygulanabilecek testler telekardiyografi, EKG, eforlu EKG, Talyum 201 miyokard perfüzyon sintigrafisi, pozitron emission tomografi (PET) ve kalp kateterizasyonu ve anjiokardiyografidir.

Telekardiyografide yaşla birlikte kardiyotorasik oranda artma olur, ancak nadiren %50'nin üzerine çıkar. Yaşlanmaya bağlı olarak gelişebilecek kifoskolyoz ve diğer göğüs deformiteleri veya aortanın uzama ve genişlemesi kardiyomegali olduğu şeklinde yanlış bir izlenim yaratabilir.

Yaşlılarda en sık görülen EKG anormalliyi nonspesifik ST ve/veya T değişikliğidir. Framingham çalışmasında miyokard infarktüslerinin %25'inin EKG bulgusu vermeden geliştiğinin saptandığı da akıldan bulundurulmalıdır. Ayrıca karar verirken yaşlılarda gençlere göre daha sık görülen sol ventrikül hipertrofisi, sol dal bloku ve dijital etkisinin varlığında EKG'nin yanlış yorumlara neden olabileceği de unutulmamalıdır.

Yaşlı kişilerin solunum veya kas-iskelet sistemi değişiklikleri nedeni ile efor testinde maksimuma ulaşmaları çok zordur. Dipyridamol stress testi bu durumda tanı için uygulanabilecek iyi bir yöntemdir.

Bütün bunlar içerisinde en iyi tanı yöntemi hem miyokardın işlevleri, hem de koroner arterlerdeki darlık ve tıkanıklıklar konusunda doğru bilgi vererek tedavinin planlanmasını sağlayan kalp kateterizasyonu ve koroner anjiyografidir.

Koroner arter hastalığı olan yaşlılarda medikal tedaviye göre cerrahi tedavinin semptomsuz, daha kaliteli ve daha uzun bir yaşam sağladığı gösterilmiştir. Bunda en önemli neden yaşlılarda çok damar hastalığının daha sık görülmesidir. Bu grupta yer alan hastalarda anjiyoplasti de genellikle iyi bir seçenek oluşturmamaktadır. Tek veya iki damar hastalarından uygun olanlarda PTCA denenebilir. Onun yetersiz kaldığı olgularda ise cerrahi tedavi düşünülmelidir (6,7).

Yaşlılarda PTCA ve/veya stentleme ile koroner bypass cerrahisi sonuçlarını karşılaştıran fazla çalışma yoktur. Han-

nah ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1997-2000 yılları arasındaki 3 yıllık dönemde her iki işlemde uygulandığı hastalar incelenmiştir. PCI grubunda yaş ortalaması 65, bypass grubunda ise 67'dir, PCI grubundaki hastaların %38.1'i bypass grubundakilerin ise %42.4'ü 70 yaş ve üzerindedir. Karşılaştırmalı sonuçlar incelendiğinde özellikle LAD arterin proksimalini de içine alan 3 damar hastalarında bypass sonuçları PCI dan daha iyi bulunmuştur ve aradaki fark anlamlıdır. 3 yıllık izlemde stent grubunda hastaların %7.8'i bypass ameliyatı olmuş, %27.3'ü ise ikinci bir stentlemeye gereksinim göstermiştir. Bypass grubunda ise ikinci bir bypass gereksinimi %0.3, PCI oranı ise %4.6 olmaktadır (8).

Kardiyopulmoner bypass makinesi kullanılarak yapılan açık kalp ameliyatlarının bu makinadan kaynaklanan yan etkilerini ortadan kaldırmak amacı ile geliştirilen ve pompa kullanılmadan yapılan 'Off pump' ameliyatların yaşlılarda daha iyi sonuçlar vereceği düşünülmüştür. Athanasiou ve arkadaşları yaşlıda uygulanan off pump cerrahi sonrası stroke sıklığının %1 olduğunu, bunun KPB kullanılarak yapılanlarda %3'e çıktığını göstermişlerdir (9).

Wijeyesundera ve arkadaşları off pump ameliyat yöntemi ile konvansiyonel yöntemi karşılaştırdıkları çalışmalarında her ne kadar gözleme dayanan incelemelerde off pump'ın mortalite, stroke ve kalp riskini azalttığı düşünülse de randomize klinik çalışmalarda atrial fibrilasyon gelişme dışında diğer faktörler açısından bir farklılık saptanamadığını belirtmektedirler. İki yıllık gözlemlerde off pump'ta mortalitenin daha düşük bulunmasına karşılık yeniden revaskülarizasyon gereksiniminin daha yüksek olduğunu saptamışlardır (10).

Cheng ve arkadaşları bu konuda yapılan bir randomize 21'i randomize olmayan 65 yaş üzeri 6795 hastayı kapsayan çalışmaları incelemişler ve off pump ameliyat edilen hastaların klasik kardiyopulmoner bypass ile ameliyat edilen hastalardan daha yaşlı olduğunu, ama belirgin olarak daha az sayıda greft kullanılarak ameliyat edildiklerini saptamışlardır. Bunun yanı sıra off pump 30 günlük mortaliteyi %40 düşürmüştür. Stroke riski %58, kalp krizi %37, atrial fibrilasyon %22, düşük kalp debisi sendromu riski %46, uzamış ventilasyon %38 ve böbrek yetmezliği riski %44 oranında daha düşük bulunmuştur. Buna karşılık yara enfeksiyonu, intraaortik balon kullanımı ve kanama nedeni ile yeniden ameliyat edilme oranları arasında fark bulunmamıştır. 1-3 yıllık izlemde yeniden girişim gereksinimi ve anjina pektorisin tekrarlama oranları arasında fark bulunmamıştır (11).

Kaul ve arkadaşları yaşlılarda akut MI in cerrahi mortalite açısından başlıbaşına bir risk faktörü olduğunu saptamışlardır (12).



muştır. Akut MI geçirdikten sonra 30 gün içerisinde ameliyat edilen 70 yaş üzeri kişilerde erken mortalitenin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (12). Del Rizzo ve ark. 2264 hasta üzerinde yaptıkları incelemeler sonucunda 70 yaş üzerindeki hastalarda re-do cerrahi, kötü sol ventrikül işlevleri, böbrek işlev bozukluğu ve intraaortik balon kullanılmasının mortaliteyi artıran belirleyiciler olduğunu saptamıştır (13).

Retrospektif incelemeler sonucunda preoperatif risk faktörlerine dayanarak geliştirilen morbidite ve mortalite puanlama cetveli hastaların ameliyattan ne kadar yararlanabileceği konusunda fikir edinmek için kullanılabilir iyi bir göstergedir (Tablo 1). Tablodan da görülebileceği gibi her ne kadar ileri yaş da morbidite ve mortalite açısından bir risk faktörü ise de acil ameliyat, serum kreatinin seviyesinin yüksek olması, ciddi sol ventrikül işlev bozukluğu, reoperasyon ve girişim gerektiren mitral kapak hastalığının da birlikte bulunması daha ciddi risk faktörlerini oluşturmakta, puan toplamı yüksek olanlarda morbidite ve mortalite artmaktadır.

Tablo 1— Risk puanlama cetveli

Ameliyat öncesi faktörler	Skor
Acil ameliyat	6
Serum kreatinin, mg/dl	
> 1.6 ve < 1.8	1
>1.9	4
Ciddi sol ventrikül işlev bozukluğu	3
Reoperasyon	3
Girişim gerektiren mitral yetmezliği	3
Yaş > 65 ve <74	1
> 75	2
Damar ameliyatı	2
KOAH	2
Anemi (hct < % 34)	2
Girişim gerektiren aort kapak hastalığı	1
Kilo (> 65 kg)	1
Diabet (Oral veya insülin tedavisinde)	1
Serebrovasküler hastalık	1

Koroner arter cerrahisinde cinsiyet de mortalite ve morbidite açısından önem taşımaktadır. ABD’de kadınların erkeklerden ortalama 6.9 yıl daha uzun yaşadıkları belirlenmiştir. Kadınların erkeklere göre daha ileri yaşta ameliyata alınmaları, vücut alanlarının daha küçük ve koroner damarlarının da daha ince oluşu bunda rol oynamaktadır .

Yaşlılarda koroner arterlerde difüz kalsifikasyon görülme oranı yüksektir. Bu nedenle koroner arterde anastomoz yeri iyi belirlenmelidir. Ayrıca aortada yaygın kalsifikasyona bağlı olarak intima diseksiyonu olma riski fazladır. Bu nedenle anastomoz yapılırken aortada dikişlerin içten dışa doğru konulmasına dikkat edilmelidir.

Çeşitli merkezlerin verilerini toplanarak değişik yaş gruplarındaki ameliyat mortalitesini incelendiğinde 40 yaş-tan sonraki her 10 yıllık dönemde mortalite yükselmekte, 70-79 yaş grubunda %5, 80-89 yaş grubunda %8.3’e çıkmaktadır (8-12).

AORT KAPAK HASTALIKLARI

65 yaş üzerinde önemli bir morbidite ve mortalite nedeni de aort kapak hastalıklarıdır.

Aort Darlığı

Altmış beş yaş üzerindeki yaşlıların %50’sinde aortik leafletlerde kalınlaşma ve kalsifikasyon ile birlikte dinlemekle sistolik üfürüm duyulur. Ancak kritik aort darlığına rastlanması nadirdir. Altmış beş yaş ve üzerindekiilerin %2, 85 yaş üzerindekiilerin ise %4’ün de aort darlığı vardır.

65 yaş altında izole aort darlığı sıklıkla biküspid aort kapağı olanlarda görülürken 65 yaş üzerinde genellikle üç leafletli aort kapağında kalsifikasyon ve dejenerasyona bağlı olarak gelişir.

Dejeneratif kalsifikasyon kuspların aortik yüzünün tabanında başlar ve fibröz doku boyunca yayılır. Karakteristik olarak kuspların serbest kenarları tutulmaz ve bu bulgu inflamatuvar veya romatizmal aort kapak hastalığından ayırmaya yarar. Aort kapağında yaşlanma ile ortaya çıkan bu kalsifik dejenerasyonun nedeni belli değildir. Ancak mekanik faktörlerin bunda rol oynadığı düşünülmektedir.

Bir hastaya aort darlığı tanısı konulduktan sonra gradient artışı 7-8 mm Hg/ yıl olarak artar.Bu da aort kapak alanında yaklaşık 0.2 cm²/yıl bir daralmaya neden olur. Ancak anjina, nefes darlığı ve kalp yetersizliği belirtileri ortaya çıktıktan sonra cerrahi uygulanmayan hastalarda prognoz bir anda kötüleşir ve cerrahi olmadan survival 2 yıllık sürede % 50 ye düşer.Bu yaşlılarda daha da kritiktir ve 70 yaş ve üzeri aort darlıklı hastalarda cerrahi düzeltme yapılmazsa 2 yıllık yaşam %37’dir.

Collart ve arkadaşları Fransa’da 1993-2003 yılları arasında aort darlığı nedeni ile ameliyat ettikleri 215 hasta ile ilgili yaptıkları araştırmada ortalama yaşın 83 ve ameliyat mortalitesinin %8.8 olduğunu saptamıştır (14). En önemli



ölüm nedeni düşük kalp debisi ve kardiyojenik şoktur. Ameliyat sonrası komplikasyon görülme oranı %63'tür ve en sık görülen %31 hasta ile atrial fibrilasyondur. Bu hastaların beş yıllık yaşam olasılığı ameliyat olmamış aynı yaş grubundaki kişiler ile aynı bulunmuştur.

İtalya dan Chiappini ve arkadaşları da 1983-2003 yılları arasında ameliyat ettikleri 115 hastayı incelemişler ve mortaliteyi benzer şekilde %8.5 bulmuşlardır (15). Hastaların % 28'ine mekanik kalanına biyoprotez takılmış ve beş yıllık yaşam biyoprotez takılanlarda %82, mekanik kapak takılanlarda ise %7 saptanmıştır. Mekanik kapaklı hastaların %22'si bu süreçte tromboemboli ve kanama gibi kapağa bağlı sorunlar yaşamıştır.

Sharony ve arkadaşları 65 yaş ve üzeri, sternotomi yapmadan, minimal invazive yöntemler ile ameliyat ettikleri 189 hasta ile sternotomi ile konvansiyonel AVR yapılan 189 hastayı incelemişlerdir (16). Her iki grupta da hastane mortalitesi %6.9'dur. Komplikasyon oranları arasında da fark yoktur. Ancak minimal invazive yöntemle ameliyat edilenlerde ortalama yatış süresi 11, konvansiyonel grupta ise 14 gündür.

Son yıllarda aort darlığı olan yüksek riskli, semptomatik yaşlılarda kullanılmaya başlanılan bir yöntem de transkate-ter (transapikal veya transfemoral yolla) aort kapak takılmasıdır. Bunda amaç sternotomi yapılmadan ve kardiyopulmoner bypass kullanılmayarak onun yan etkilerinden kaçınılarak aort kapağın değiştirilmesidir. Ancak daha bu yöntem ile ilgili sonuçları kıyaslayacak seriler yoktur (17,18).

Aort Yetmezliği

Yaşlılarda en sık aort yetmezliği yapan nedenler leafleti tutan (doğumsal, romatizmal, endokardite sekonder) veya aort kökünü ve anulusu genişleten (sifiliz, romatoid artrit, Marfan sendromu) hastalıklardır. Travma, infektif endokardit veya aortik diseksiyona bağlı akut AY de gelişebilir.

İzole AD'na göre AY'i olan yaşlılar daha uzun süre asemptomatik kalırlar. Her iki grupta da kalp yetmezliği bulguları ön plandadır, senkop veya angina pectoris daha nadir görülür.

Aort kapak replasmanı yapmada esas endikasyon ciddi semptomatik limitasyon ile birlikte olan AD veya optimal medikal tedaviye rağmen kalp yetmezliği veya sol ventrikül işlevlerinde bozulmaya neden olan ciddi AY dir. Angina pectoris veya senkop ortaya çıktıktan sonra medikal tedavi ile izlenen hastaların sadece %50'si beş yılın üzerinde yaşayabilmektedir. Asemptomatik kişiler medikal tedavi ile izle-

nebilir ama, özellikle normal günlük yaşamı da etkilemeye başlayan semptomlar gelişince ameliyat düşünülmelidir

Yaşlı hastalarda izole AVR sonrası morbidite ve mortaliteyi etkileyen önemli faktörler:

1. Perioperatif miyokard enfarktüsü geçirilmesi
2. Düşük kalp debisi sendromu
3. Aritmi
4. Konjestif kalp yetmezliği
5. Ameliyattan önce sol ventrikül işlevlerinin kötü oluşu (>EF %45) dur.

80 yaş üzerindeki hastalarda survival 1 yılda % 93.4, 3 yılda %90.9 ve beş yılda %74.2dir.

İzole AVR'de erken mortalite %4.5'dur, AVR ile birlikte aortokoronar bypass da yapılan hastalarda bu yüzde 24'e çıkmaktadır.

AVR yapılırken özellikle hipertansif yaşlılarda serebral kanama riskide göz önüne alınarak antikoagülasyon gerektirmeyen doku kapaklar tercih edilmelidir. Bu kapakların beklenen ortalama ömrü 7-10 yıldır ve bu birçok yaşlı için yeterli bir süredir. Genellikle anulus çapı 23 mm. ve üzerinde olanlarda doku kapak kullanmak uygundur. Ancak 23 mm'nin altında doku kapaklar, yüksek profilli oldukları için, metalik kapaklar kadar iyi hemodinamik sonuç vermemektedir. Bu nedenle küçük anulusu olanlarda düşük profilli bileaflet kapaklar tercih edilmelidir (15-17).

Yaşlılarda ameliyat sonrası en sık görülen komplikasyon aritmidir. Kapağa bağlı komplikasyonlar kapağın çıkarılma veya takılması sırasında oluşabilecek kalp bloku veya yırtılmalar; ameliyat sonrası dönemde de paravalvüler kaçak, endokardit; metalik kapak takılanlarda antikoagülasyona bağlı kanama veya tromboembolizmdir.

MİTRAL KAPAK HASTALIKLARI

Mitral kapakta da yaşlanma ile birlikte değişiklikler meydana gelir. Ön leaflette daha belirgin olmak üzere atrial endokardda kalınlaşma görülür, korda tendineaların kenarlarında kalınlaşma ve nodül gelişimi olur. Ancak bunlar mekanik strese karşı gelişen reaktif değişimlerdir. Yaşlılarda mitral kapakta görülen ve patolojik olan iki önemli değişiklik vardır: Mitral anuler kalsifikasyon ve leafletlerde mukoid veya miksomatöz dejenerasyon. Elli yaş üzerindeki kişilerde yapılan otopsilerde mitral kapakta anuler kalsifikasyona %8.5-10 rastlanmıştır ve kadınlarda erkeklere göre 2-3.5 kat daha fazla görülmektedir. Bütün mitral anulusu tutarak, sol



atrium ve sol ventrikül içine doğru uzanır ve özellikle arka leafletin hareketlerini kısıtlayarak darlık ve yetmezliğe neden olur.

Daha nadir nedenler romatizmal tutulum, enfektif endokardit ve miyokard infarktüsü sonrası gelişen papiller adefle disfonksiyon veya kopmasıdır.

AVR'de olduğu gibi MVR'de de sonuçlar iyidir ve mortalite %10 civarındadır. En fazla cerrahi mortaliteye yol açan neden properatif gelişen miyokard infarktüsüdür. EF %40'ın altında olanlarda uzun süreli yaşama oranı düşmektedir. Yaygın anüler kalsifikasyon olması ve paravalvüler kaçak gelişmesi de iyileşmeyi etkileyen faktörlerdir. AVR'ye göre MVR'de tromboembolik komplikasyon daha sıktır. Tromboemboli ve antikoagülasiyondan kaçınmak için biyolojik kapaklar tercih edilmelidir.

Mitral yetmezlikli hastalarda replasmana göre onarım yapılması da tercih edilebilecek bir yöntemdir. Yetmiş yaş ve üzerindeki 44 hastada mitral kapak onarım sonuçlarını incelenerek yapılan bir çalışmada mortalite açısından yaşın bir risk oluşturmadığını, ancak ameliyattan önce hastanın kardiyojenik şok tablosu içerisinde olmasının mortaliteyi önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir. Daha genç grupta mortalite %5.2, 70 yaş ve üzerindekielerde ise %9.1'dir. Bu gruptaki hastalarda yaş ilerledikçe atrial fibrilasyon gelişmesi, ventilasyon ve hastanede kalma süresinin uzaması risklerinde artma olduğu belirlenmiştir.

Yaşlılarda aortokoroner bypass ve kapak ameliyatlarının birarada uygulanmasının erken ve geç mortalitesi yüksektir. Bunda KPB ve aort klemp zamanının uzun oluşu etkilidir. Bu nedenle özellikle uygun vakalarda mitral kapağa onarım yapılması replasmana tercih edilmelidir.

REOPERASYONLAR

Yaşlılarda reoperasyonlar da önemli mortalite ve morbidite riski taşımaktadır. Christenson ve arkadaşları 70 yaş ve üstündekiler ile daha genç hastaları redo koroner bypass ameliyatı açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında 70 yaş üzerindekielerin NYHA sınıflamasına göre daha ileri gruplarda olduğunu ve daha yaygın atheroskleroz olduğunu saptamışlardır (19). Yine yaşlı gruptakilerde düşük kalp debisi sendromu, gastrointestinal ve renal komplikasyon görülme sıklığı ve kardiyopulmoner bypass süreleri daha uzun bulunmuştur. Hastane ölüm hızının gençlerde %7.1, yaşlılarda %17.9 saptanmıştır. Nörolojik olayların reoperasyonlarda daha sık olduğunu ve 70 yaş ve üzerindekielerde bu değerlerin %4.1'e çıktığını ortaya koymuşlardır.

Yaşlılarda açık kalp ameliyatlarının morbidite ve mortalitesini artıran nedenlerin en önemli properatif dönemden geçirilen Mİ ve ameliyattan sonra görülen düşük kalp debisi sendromudur. Yaşlanma ile miyokarda meydana gelen değişiklikler bunlara yol açmaktadır. Mitokondriumda giderek artan madde depolanmaları sonucunda mitokondrilerin oksidatif metabolizması bozulmakta ve miyokard kardiyoplejiye karşı daha duyarsız hale gelmektedir. Miyokarda yaşlanma ile oluşan değişikliklerin daha iyi öğrenilmesi ve buna göre ameliyat sırasında miyokardı daha iyi koruyacak yöntemlerin geliştirilmesi ile ameliyat mortalitesini daha da düşürmek mümkün olabilecektir.

Yaşın ilerlemesi ile birlikte ameliyat sonrasında nörolojik bozukluklar, yara enfeksiyonu ve aritmi görülme sıklığı artmaktadır. Özellikle ileri yaşta KPB süresi uzun olanlarda stroke görülme riski artmaktadır. Araştırmacılar 75 yaş üzerinde nörolojik komplikasyon görülme sıklığını 65-74 yaş grubundan 2 kat (%8.9 / %3.6), 65 yaş altındaki gruptan ise 9 kat (%0.9) daha fazla olduğunu saptamışlar ve strokun %65-85 oranında açık kalp ameliyatını izleyen ilk iki günde ortaya çıktığını belirlemişlerdir (20). Bu konuda yapılan çalışmaların hemen hepsi ameliyattan sonra stroke görülme riskinin daha önce stroke geçirmiş olanlarda en yüksek olduğunu göstermiştir. Ameliyattan sonra stroke olabileceğini düşündürecek diğer belirleyiciler diabetes mellitus, yaş, hipertansiyon, serebrovasküler hastalık bulunması, kreatinin yüksekliği ve ameliyattan önce atrial fibrilasyon bulunmasıdır.

Kalp cerrahisinden sonra en sık görülen komplikasyon atrial fibrilasyondur ve farklı çalışmalara göre görülme sıklığı %20-60 arasında değişmektedir. Ameliyattan sonra herhangi bir zamanda ortaya çıkabilmekle birlikte en sık ikinci ve dördüncü günlerde görülür. Ameliyat sırasında kalbin manüplasyonu, perikardiyal enflamasyon, dolaşımda epinefrin gibi katekolaminlerin endojen veya eksojen olarak seviyelerinin artması, anemi, ağrı, volüm değişikliklerine bağlı atriumun gerginlik durumu ve sempatik ya da vagal tonusdaki değişiklikler atrial fibrilasyondan sorumlu olabilir. Ancak bunların dışında ileri yaş başlıbaşına ve bağımsız olarak atrial fibrilasyon gelişimi için bir risk faktörüdür. Bunda da yaşlanmaya bağlı olarak atrium duvarında lipofüsin birikmesinin atrial elektrofizyoloji üzerinde yaptığı değişikliklerin rolü olduğu ileri sürülmektedir.

Mathew ve arkadaşlarının kalp cerrahisi sonrası atriyal fibrilasyon gelişen hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada perioperatif stroke görülme olasılığının üç kat arttığını gös-



termişlerdir (21). Bu nedenle atriyal fibrilasyon çok masum kabul edilen bir komplikasyon değildir. Bu alanda öncelikli Sotalol gibi bir B-bloker kullanılması, eğer buna bir kontrendikasyon varsa amiodarone kullanılması önerilmektedir. Atriyal fibrilasyonun düzeltilmediği hastalarda sürekli anti-koagülasyon gereksinimi vardır ki bu da geç kanama, tamponad ve hemorajik stroke riskini artırmaktadır.

Yaşlanmaya bağlı olarak sol ventrikül compliansı azalır ve strese cevap olarak kardiyak output artırılamaz. Valvüler bozukluğu olanlarda bu durum daha da belirgindir. Bu nedenle özellikle valve onarımı veya replasmanı yapılanlarda afterloadu azaltmaya gereksinim vardır.

Yaşlı hasta grubunda agresif bir ameliyat sonrası bakım uygulanması zorunludur. Erken mobilizasyon, kateter ve tüpleri erken çekerek enfeksiyonu önlemek, aritmileri düzeltmek, nefrotoksik ilaçlardan kaçınmak, nütrisyonel dengeyi yeterli düzeyde devam ettirmek gereklidir.

Ameliyat sonrası kalıcı ve semptomatik bradikardi olanlarda, A-V tam blok olmasa da iyi bir kardiyak output sağlamak ya da aritmileri önlemek için geçici, hatta kalıcı pacernek tedavisi gerekebilir. Bu sıklık çeşitli serilerde %10'a kadar çıkmaktadır.

Ameliyattan sonra sternum iyileşmesinde gecikme ve enfeksiyon açısından ileri yaş bağımsız bir risk faktörüdür. Ayrıca 70 yaş ve üzerindekielerde kanamaya bağlı yeniden ameliyata alınma sıklığı %50 artmaktadır.

Newman ve arkadaşları bypass cerrahisi sonrası yaşlı hastalarda %50'ye varan değerlerde algı bozukluğu görüldüğünü ve bu durumun ameliyattan sonra altıncı ayda bir miktar azalmakla birlikte %24 sıklığında devam ettiğini saptamışlardır (20). Ayrıca bunun ameliyattan önce normal olan kişilerde de görülebildiğini ve önceden bu tür sorunu olan yaşlılarda daha da kötüleşebildiğini belirtmişlerdir. Kardiyak hemodinami üzerine yapılan çalışmalarda yaşlıların bypass cerrahisinden gençlere göre daha fazla yararlandığı ve kalp işlevlerinin daha düzeldiği gösterilmiştir. Ancak Philips Bute bu kişilerde orta ve uzun dönemde nörokognitif bozuklukların %36 yaşlıda yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini ve kalp işlevlerindeki düzelmeye iyi etkisini baskıladığını belirlemiştir (22). Bunun nedeni daha önce kalp işlevlerinin bozuk oluşu nedeni ile normal gibi görünen asemptomatik kognitif işlev bozukluklarının kardiyak debinin artması ile semptomatik hale geçmesine bağlıdır. Sarkopeni, kognitif ve günlük yaşam aktivitesinde bozulma olanlarda da mortalite 2-3 kat artmaktadır. Bu nedenle ameliyat açısından karar verilirken bu faktörlerin varlığı da göz önüne alınmalıdır.

Yine yaşlı hastalarda ameliyattan sonra %44'e varan oranda deliryum görülebilmektedir ve ameliyat öncesi demans bulguları olanlarda bu durum daha belirgindir (23).

Yaşlı hastalarda hemodinamik bozulma başlamadan cerrahi tedavi uygulamak ameliyat sonrası başarı oranını yükseltmekte, daha iyi, uzun ve kaliteli bir yaşam sağlamaktadır.

Açık kalp ameliyatı için hasta seçiminde bugün için kronolojik yaş bir endikasyon kriteri olmaktan çıkmıştır. Ameliyat için karar vermeden önce her yaşının fizyolojik, fonksiyonel ve mental durumu, miyokard işlevleri, hastalığın seyri, eşlik eden diğer hastalıklar, emosyonel stabilite, tekrar aktif yaşama dönme isteği gibi kişisel özellikleri değerlendirilmelidir (24). Ayrıca hasta ve aileye cerrahiden beklenen sonuçlar ve ileride nasıl bir yaşamı olacağı konusunda bilgi verilmeli, risk/kazanç oranı iyi düşünülerek, medikal ve girişimsel seçenekler de göz önüne alınarak ameliyata karar verilmelidir. Toplumda yaşlı sayısının giderek artması ve kalp hastalıklarının sıklığı göz önüne alındığında yaşlılarda giderek artan sayıda kalp ameliyatı gerekeceği görülmektedir. Koroner arter hastalığında genel eğilim perkütan girişimlere öncelik tanınması yönünde ise de birçok yaşlıya atherosklerozun daha yaygın oluşu veya daha önce geçirdiği kalp ameliyatı sonrası yeniden girişim gerekebileceği için kalp cerrahisi de giderek artan oranda uygulanacaktır. Bu alanda off-pump koroner bypass ameliyatı gibi yeni cerrahi yöntemlerde göz ardı edilmemelidir. Hasta iyi bir ameliyat öncesi değerlendirme ile ameliyata alındığında ameliyat sonuçları yaşlılarda da iyidir ve çekinmeden uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hansson GK, Nilsson J: Aterosklerozun patogenezi. In: Crawford MH, DiMarco JP (Eds) Crawford Kardiyoloji. Mosby-And Yayıncılık, İstanbul, 2003, pp 1.1-1.12.
2. Winslow EBJ. Kardiyak riskin değerlendirilmesi. In: Crawford MH, DiMarco JP (Eds) Crawford Kardiyoloji. Mosby-And Yayıncılık, İstanbul, 2003, pp 3.1-3.6.
3. Frilling B, von Renteln-Kruse W, Riess FC. Prognostic value of geriatric assessment prior to cardiac surgery of the elderly. JACC 2009;53: A403-18.
4. Janssens JP. Aging of the respiratory system: impact on pulmonary function tests and adaptation to exertion. Clin Chest Med 2005;26:469-84.



5. Brown WV, Davis WW. Diabetes mellitus Tip 2. In: Crawford MH, DiMarco JP (Eds) Crawford Kardiyoloji. Mosby-And Yayıncılık, İstanbul, 2003, pp 4.1-4.5.
6. Cantor WJ, Brunet F, Ziegler CP, Kiss A, Morrison LJ. Immediate angioplasty after thrombolysis: a systematic review. *Can Med Assoc J* 2005;173:1473-1481.
7. Farquhar D. Bypass surgery or stenting for multivessel coronary artery disease. *Can Med Assoc J* 2001;164:1742.
8. Hannan EL, Racz MJ, Walford G, et al. Long-term outcomes of coronary-artery bypass grafting versus stent implantation. *N Engl J Med* 2005;352:2174-2183.
9. Athanasiou T, Al-Ruzzeq S, Kumar P. Off-pump myocardial revascularization is associated with less incidence of stroke in elderly patients. *Ann Thorac Surg* 2004;77:745-753.
10. Wijesundera DN, Beattie WS, Djaiani G, et al. Off-pump coronary artery surgery for reducing mortality and morbidity meta-analysis of randomized and observational studies. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46:872-882.
11. Cheng DC, Bainbridge D, Martin JE, Novick RJ. Does off-pump coronary artery bypass reduce mortality, morbidity and resource utilization when compared to conventional coronary artery bypass? A meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology* 2005; 102:188-203.
12. Kaul TK, Fields BL, Riggins S, Dacumos GC, Wyatt DA, Jones CR. Coronary artery bypass grafting within 30 days of an acute myocardial infarction. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1169-1176.
13. Del Rizzo DF, Femes SE, Christakis GT, Sever J, Goldman BS. The current status of myocardial revascularization: changing trends and risk factor analysis. *J Card Surg* 1996;11:18-29.
14. Collart F, Feier H, Kerbaul F, Mouly-Bandini A, Riberi A, Mesana TG, Metras D. Valvular surgery in octogenarians: operative risks factors, evaluation of Euroscore and long term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:276-280.
15. Chiappini B, Camurri N, Loforte A, DiMarco L, Di Bartolomeo R, Marinelli G. Outcome after aortic valve replacement in octogenarians. *Ann Thorac Surg* 2004;78:85-89.
16. Sharony R, Grossi EA, Saunders PC, et al. Minimally invasive aortic valve surgery in the elderly: a case-control study. *Circulation* 2003;108 Suppl 1:II43-II47.
17. Walther T, Falk V, Kempfert J, et al. Transapical minimally invasive aortic valve implantation; the initial 50 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008 Jun;33(6):983-8.
18. Grube E, Schuler G, Buellesfeld L, et al. Percutaneous aortic valve replacement for severe aortic stenosis in high-risk patients using the second- and current third-generation self-expanding CoreValve prosthesis: device success and 30-day clinical outcome. *J Am Coll Cardiol* 2007;50(1): 69-76.
19. Christenson JT, Schmuziger M, Simonet F. Reoperative coronary artery bypass procedures: risk factors for early mortality and late survival. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:129-133.
20. Newman MF, Kirchner JL, Phillips-Bute B, et al. Neurological Outcome Research Group and the Cardiothoracic Anesthesiology Research Endeavors Investigators. Longitudinal assessment of neurocognitive function after coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med* 2001; 344: 395-402.
21. Mathew JP, Fontes ML, Tudor IC, et al. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA* 2004;291:1720-1729.
22. Phillips-Bute B, Mathew JP, Blumenthal JA, Grocott HP, Laskowitz DT, Jones RH, Mark DB, Newman MF: Association of neurocognitive function and quality of life 1 year after coronary artery bypass graft (CABG) surgery. *Psychosom Med* 2006; 68: 369-75.
23. Bagri AS, Rico A, Ruiz JG. Evaluation and management of the elderly patient at risk for postoperative delirium. *Clin Geriatr Med* 2008;24:667-86, viii.
24. Friedrich I, Simm A, Kötting J, Thölen F, Fischer B, Silber RE. Cardiac surgery in the elderly patient. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106(25):416-22.