

Yetişkin ASD'li Hastalar Opere Edilmeli mi? Orta ve Uzun Dönem Sonuçları

SHOULD ADULT ATRIAL SEPTAL DEFECT CASES BE OPERATED? MID AND LATE TERM RESULTS

Batuhan Özay, *Seden Çelik, Bülend Ketenci, Önder Teskin, Okan Yücel, Murat Sargın, Serdar Çimen, Murat Demirtaş

Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

*Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Atriyal septal defekt konjenital kalp hastalıkları arasında en sık görülen anomalilerden biridir. Erişkin hastalarda ise atriyal septal defekt en sık görülen konjenital kalp hastalığıdır ve bu hastalara tedavi yaklaşımı halen bazı tartışmalara konu olmaktadır. Bu çalışmanın amacı atriyal septal defektli erişkin hastaların operasyon sonuçlarını değerlendirmektir.

Materyal ve Method: Otuziki erişkin hasta ortalama 5 yıl izlenerek klinik ve laboratuvar bulguları kaydedilip 40 yaş öncesi 45 hasta ile kıyaslandı.

Bulgular: Erişkin hasta grubunda fonksiyonel kapasite düzelmesi istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulundu. Önemli ritim değişiklikleri tespit edilmedi. Bu hasta grubunda ventrikül çapları hariç ekokardiyografik olarak tespit edilen parametrelerde 45 yaş öncesi gruba göre farklılık tespit edilmedi. Tek başına fonksiyonel kapasitenin düzelmesi bile hastaların hayat standartında oldukça iyileşme sağladı.

Sonuç: Genç yaş grubuna göre mortalite ve morbiditenin yüksek olmaması erişkin hastaların opere edilmeleri yönünde bizleri cesaretlendirmiştir.

Anahtar kelimeler: Yetişkin atriyal septal defekt, fonksiyonel kapasite, kardiyopulmoner egzersiz test

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2005;13:115-119

Summary

Background: Atrial septal defect is one of the most commonly seen congenital cases. In adulthood atrial septal defect is the most common congenital cardiac disease. The treatment approach to adult atrial septal defect cases is still debatable. The aim was to evaluate our results of adult atrial septal defect cases treated surgically.

Methods: A comparison between 32 patients over 40 years and 45 patients under 40 years old was made after a 5 years follow up.

Results: Improvement in functional capacity was significant in adult Atrial septal defect cases. No significant changes in rhythm were seen. Any significant difference of echocardiographic parameters other than ventricular diameters was not found between groups. The improvement in functional capacity increased the life quality of the patients. Conclusions: Morbidity and mortality was also not higher than that is in younger age group which may encourage us to operate the adult atrial septal defect cases.

Keywords: Adult atrial septal defect, functional capacity, cardiopulmonary exercise test

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2005;13:115-119

Geliş Tarihi: Aralık 2004

Revizyon: Aralık 2004

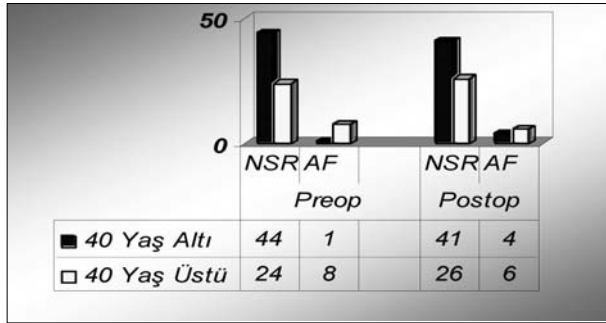
Kabul Tarihi: 21 Haziran 2004

Giriş

Atriyal septal defekt (ASD) konjenital kalp hastalıkları arasında en sık görülen anomalilerden biridir. Tüm konjenital kalp hastalıklarının %10-15'inde atriyal septal defekt mevcuttur. Ya asemptomatik kalır ya da çok ciddi olmayan semptomları bulunur. Yetişkin hastalara azalmış egzersiz toleransı, dispne ve aritmiler ortaya çıkana kadar teşhis konulamaz. Cerrahi onarımın amacı hemodinamik stabiliteyi sağlamak, kalp yetmezliği ve geriye dönüşüz

pulmoner vasküler hastalık gelişimi gibi komplikasyonları önlemek ve semptomları ortadan kaldırmaktır. Düşük operasyon riski ve geç dönem iyi sonuçları ile elektif cerrahi tedavi çocukluk döneminde standard tedavi olmaya devam etmektedir [1]. Fakat erişkin yaşlarda atriyal septal defektin cerrahi olarak kapatılması hala tartışmalıdır [2]. Bu çalışmada 40 yaşından sonra opere edilen 32 hastanın, 40 yaşından önce opere edilen 45 hasta ile kıyaslaması yapılarak, cerrahi tedavinin 3. dekattan sonra da primer tedavi seçeneği olup olmayacağı araştırılmış ve klinik belirleyicilerin ne olabileceği saptanmaya çalışılmıştır.

Adres: Dr. Batuhan Özay, Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul
e-mail: drbatuhanozay@yahoo.com



Şekil 1. Preop ve postop ritim karşılaştırılması

Materyal ve Metod

Ocak 1993 ile Mayıs 2001 tarihleri arasında kliniğimizde 370 hasta ASD nedeniyle opere edilmiştir. Ulaşılabilen hastalardan 40 yaş ve üstü 32 ASD'li hasta yetişkin ASD kabul edilerek bu çalışmaya dahil edilmiştir. Kırk yaşın altında opere edilen 45 hasta kontrol grubu olarak alınarak incelenen grupla karşılaştırılmıştır.

Atrioventriküler septal defektler, parsiyel veya total pulmoner venöz dönüş anomalileri, mitral kapak onarımı, ventriküler septal defekti ve koroner kalp hastalığı ile beraber olan ASD'li hastalar çalışmaya dâhil edilmemişlerdir. Triküspid yetmezliği ve pulmoner hipertansiyonlu hastalar ise çalışmaya alınmışlardır.

Hastalar ameliyat öncesi ve sonrası çağırılarak ekokardiyografileri yapılmış; sağ ve sol ventrikül çapları, sağ ve sol atriyum çapları, pulmoner arter basınçları, ejeksiyon fraksiyonları, fonksiyonel kapasitesileri ve EKG'leri incelenmiştir. Kardiyopulmoner egzersiz testi, maksimal egzersiz kapasite, Quinton 5000 treadmill egzersiz cihazı ile semptom sınırlı Bruce protokolu uygulanarak ölçülmüştür. Respiratuar gaz analizi Cortex Metalyzer 3B cihazıyla yapılmıştır. Pik oksijen tüketim değeri (Pik VO₂, test esnasında esnasında ölçülen en yüksek oksijen tüketim seviyesi olarak kabul edilmiştir. Maksimal egzersiz kapasite yaş, cinsiyet bakımından benzer özellikte olan sağlıklı bireylerle karşılaştırılmıştır.

Kırk yaşın üzerindeki her hastaya tanı ekokardiyografi ile konmuş olup, 17 tanesine kardiyak kateterizasyon yapılmıştır. Hiçbir hastada sağdan sola şant ve iskemik kalp hastalığı tespit edilmemiştir.

Hastaların 21'i erkek (%27.2), 56'sı kadındı (%72.7). Erkek

hastaların 13 tanesi, kadın hastaların 32 tanesi 40 yaşın altında iken, erkek hastaların 8'i, kadın hastaların 24'ü 40 yaşın üzerinde idi. 40 yaşın altındaki hastaların ortalama yaşı 23.94 ± 10.21 iken 40 yaş üzerindeki hastaların yaş ortalaması 49.37 ± 5.96 idi.

Ameliyat endikasyonu; hastaların semptomatik olması ve belirgin sol-sağ şant varlığında konmuştur. Hasta grubunun ameliyat öncesi 40 yaş altı Qp/Qs oranı 2.64 ± 0.99 iken 40 yaş üstünde bu oran 2.30 ± 0.82 olarak tespit edilmiştir (*p* > 0.05). Ameliyat öncesi hastanın EKG'si, PA Akciğer Grafisi, fonksiyonel kapasitesi (NYHA fonksiyonel sınıflaması), ekokardiyografisi ve kateter bulguları hem hastane kayıtlarından hem de hastadan birebir diyalogla tespit edilmiştir. Bu verilerden kateter bulguları, ameliyat sonrasında hastaların kateterizasyon için endikasyon teşkil edecek durumları olmadığından, çalışmada yer almamaktadır. Hastanın postoperatif dönemde ilk hafta içinde ve sonra belirli aralıklarla EKG'si alınmıştır. Bu dönemde hem hastalara sorularak hem de hastane kayıtlarından ameliyat öncesi ve ameliyat sonrasında klinik durumlarında iyileşme olup olmadığı (kötüleşme, bir değişiklik olmaması, iyi, çok daha iyi), ameliyat sonrası herhangi bir komplikasyon (tromboembolizm, felç, TIA, enfektif endokardit, perikardiyal efüzyon, konjestif kalp yetmezliği) meydana gelip gelmediği araştırılmıştır. Transözefagiyal ekokardiyografi ve kardiyak kateterizasyon 40 yaşın üzerindeki hastalarda iskemik kalp hastalığı veya pulmoner vasküler rezistansın varlığının araştırılması için kullanılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada istatistiksel değerlendirmeler SPSS 10.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ameliyat öncesi ve sonrası tüm bulgular retrospektif ve prospektif olarak toplanmıştır. Tüm veriler minimum, maksimum, ortalama değer ve standard sapması şeklinde ifade edilmiştir. Hasta grubumuz çeşitli değerlere bölündüğünde hasta sayısı ve değerlerin dağılımları göz önüne alınarak nonparametrik testlerle çalışılmıştır. Çoklu grup karşılaştırmalarında Kruskal Wallis, alt grup karşılaştırmalarında Dunn's testi kullanılmıştır. Ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda Wilcoxon, bağımsız grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. *P* değerinin 0.05' ten az olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Cerrahi Teknik

Tüm hastalara genel anestezi altında medyan sternotomi ile yaklaşılmış, perikarddan yama hazırlanarak standard arteriyel ve bikaval kanülasyon yapılmış, 28 °C sistemik hipotermi +

Tablo 1. Kırk yaş öncesi ve sonrasında opere edilen ASD'li hastalarda kardiyopulmoner egzersiz test parametreleri.

	< 40 yaş	> 40 yaş	<i>P</i>
Pik VO ₂ ml/kg/dk	22.1 ± 5.5	17.9 ± 5.2	= 0.008
Beklenen pik VO ₂ , %	80 ± 15	75 ± 20	= 0.4
Egzersiz Süresi (dk)	7.7 ± 1.9	5.8 ± 2.3	= 0.003
İstirahat kalp hızı (1/dk)	96 ± 13	85 ± 17	= 0.08
Pik kalp hızı (1/dk)	168 ± 18	147 ± 21	= 0.01

PeakVO₂ = peak oxygen consumption

Tablo 2. Hastaların ekokardiyografik sonuçları.

	Preop	Postop	p	
LVD	40 yaş altı	4.053 ± 0.525	4.69 ± 0.55	0.000*
	40 yaş üstü	4.367 ± 0.695	4.72 ± 0.51	0.141
LVS	40 yaş altı	2.676 ± 0.519	2.953 ± 0.52	0.011*
	40 yaş üstü	2.667 ± 0.755	2.96 ± 0.52	0.255
RVD	40 yaş altı	4.613 ± 0.753	3.817 ± 0.479	0.010*
	40 yaş üstü	4.6 ± 0.587	4.22 ± 0.54	0.419
RVS	40 yaş altı	3.517 ± 1.075	2.967 ± 0.416	0.032*
	40 yaş üstü	3.333 ± 0.473	3.567 ± 0.153	0.576
RA	40 yaş altı	4.3 ± 0.522	3.766 ± 0.454	0.020*
	40 yaş üstü	5.143 ± 0.943	5.086 ± 1.347	0.85
EF	40 yaş altı	61.4 ± 17.52	70.79 ± 8.72	0.063
	40 yaş üstü	64.5 ± 7.19	66.88 ± 6.49	0.106
PAP	40 yaş altı	38.43 ± 16.58	25.5 ± 4.97	0.011*
	40 yaş üstü	48.09 ± 8.38	30.82 ± 8.95	0.000*

PeakVO₂ = peak oxygen consumption

kan kardiyoplejisi ve topikal soğuk ile kardiyak arrest sağlanarak sağ atriyo-tomi ile ASD tamiri gerçekleştirilmiştir. Yedi hastaya triküspid yetmezliği nedeniyle triküspid annüloplastisi (DeVega annüloplastisi) uygulanmıştır. Atriyal septal defekt 12 (%15.58) hastada primer sütür ile onarılan 36 (%46.75) hastada perikard, 29 (%37.66) hastada sentetik yama kullanılarak defekt kapatıldı.

Bulgular

Ortalama takip süresi 63 aydır (1-96 ay) 40 yaşın altındaki hastaların ameliyat öncesi 44'ü (% 97.7) sinüzal ritimde, 1'i (%2.3) atriyal fibrilasyonda iken 40 yaşın üstündeki hastaların 24'ü (%75) sinüzal ritim, 8'i (%25) atriyal fibrilasyonda idi. Ameliyat sonrasında bu oran 40 yaş altı için 41 (%91.1) sinüzal ritim, 4 (%8.9) atriyal fibrilasyon, 40 yaş üstü için 26 (%81.25) sinüzal ritim, 6 (%18.75) atriyal fibrilasyon şeklinde bulundu (Şekil 1).

Ameliyat öncesi 40 yaşın altındaki hastaların fonksiyonel kapasiteleri (NYHA); 6 hasta klas 1 (%13.3), 12 hasta klas 2 (%26.7), 27 hasta klas 3 (%60), 40 yaşın üstünde; 26 hasta klas 3 (% 81.25), 6 hasta klas 4 (%18.75) olarak belirlendi. Ameliyat sonrası ise 40 yaşın altında 39 hasta klas 1 (%86.7), 6 hasta klas 2 (%13.3), 40 yaşın üzerinde 29 hasta klas 1 (%90.625), 3 hasta klas 2'ye (%9.375) ulaştı. Fonksiyonel kapasitesi 3 veya 4 olan hastaların çoğunda atriyal fibrilasyon mevcuttu ($p < 0.001$). Ameliyat öncesi ve sonrasında hastaların atriyal fibrilasyonlu olup olmaması hastaların ameliyat sonrası fonksiyonel kapasitelerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı görüldü ($p > 0.05$).

Kardiyopulmoner egzersiz testinin sonuçları: Kırk yaşından önce ASD ameliyatı olan hastalar ile daha sonra operasyon geçiren hastaların KPET özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Atriyal septal defekt operasyonu geçiren hastaların ortalama pik oksijen tüketim seviyeleri 20.4 ± 5.4 ml/kg/dk, yaklaşık olarak beklenen değerin %77 + 19 seviyesinde idi. Egzersiz kapasitesi, yaş ve cinsiyete göre beklenen pik oksijen tüketim değeri hesaplandığında, her iki grubun egzersiz kapasiteleri arasında anlamlı farklılıklar yoktu. Daha erken dönemde ASD operasyonu olanlar beklenen pik VO₂ değerin %80 ± %15ine

ulaşırken geç operasyon olanlarda bu değer $75 \pm 20\%$ idi. ($p > 0.05$)

Grubun ameliyat öncesi ve sonrasında yapılan ekokardiyografik incelemeleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre heriki yaş grubunda da istatistiksel olarak anlamlı şekilde, ameliyat sonrasında PAP düşmektedir [3].

Tartışma

Atriyal septal defekt, konjenital kalp hastalıkları içinde oldukça sık görülür. Yetişkinlerde ise en sık karşılaşılan konjenital kalp hastalığıdır. [1].

Çocukluk döneminde atriyal septal defektin tedavisi konusunda klasik bilgiler varken, yetişkin atriyal septal defektli hastalara tedavi yaklaşımı halen tartışmalıdır [4,5].

Atriyal septal defekt uzun süre asemptomatik kalabilmekle beraber, yetişkin hastalar ritim problemleri, fonksiyonel kapasitede kısıtlanma, tromboembolik olaylara bağlı nörolojik bulgular, tekrarlayan akciğer infeksiyonları ile hastaneye başvurulur. Ritim problemi çoğunlukla atriyal fibrilasyon şeklindedir. Yaş ilerledikçe atriyal fibrilasyon görülme sıklığı [6-8] ve atriyal flutter ve supraventriküler taşikardilerin atriyal fibrilasyona dönüşme olasılığı artmaktadır [9,10]. Ameliyat öncesi gelişmiş atriyal fibrilasyonun ameliyat sonrasında sinüs ritmine dönme ihtimali düşük bulunmuş hatta atriyal fibrilasyonun sinüs ritmine dönmemesinin yanısıra paroksizmal atriyal taşikardilerinin ve atriyal flutterin ameliyat sonrası büyük oranda atriyal fibrilasyona dönüştüğü gözlenmiştir [11]. Yaş atriyal fibrilasyonun görülmesinde bağımsız prediktör olarak belirlenmektedir [12]. 40 yaşın üzerinde artan atriyal fibrilasyon uygulanan cerrahi tedavi ile sinüzal ritme dönmemektedir [4]. Bizim vakalarımızdan da atriyal fibrilasyonlu olanların operasyon sonrası sinüzal ritme dönmediği görülmüştür. Operasyon sonrasında da operasyon öncesine göre 40 yaşın üzerindeki hasta grubunda atriyal fibrilasyon görülme oranı 40 yaşın altına göre yüksektir ($p < 0.05$). Atriyal fibrilasyon görülme olasılığının operasyonla ilgili olmadığı yaşla ilgili olduğu ortaya çıkmaktadır. Atriyal fibrilasyon konjestif kalp yetmezliğinin ağırlaşmasına ve

tromboembolik olayların artmasına zemin hazırlar. Atriyal fibrilasyonlu yetişkin hastalar opere edildiklerinde ritimlerinde bir değişiklik olması beklenmez [13,14]. Ameliyat öncesi atriyal fibrilasyon olmayanların fonksiyonel kapasiteleri ortalamaları 2.68 ± 0.68 iken atriyal fibrilasyon olan hastalarda fonksiyonel kapasite anlamlı derecede kötüleşmiştir (3.44 ± 0.53 , $p < 0.001$)

Pulmoner hipertansiyon ASD'nin prognozunu etkileyebilecek ciddi bir komplikasyon olmasına rağmen genel olarak ciddi pulmoner hipertansiyon ASD'de sık görülmez [9]. Bizim 40 yaş üstü hasta grubumuzda da pulmoner hipertansiyon insidansı diğer yayınlardaki gibi [15,16] düşük bulunmuştur (Preop PAP; 48.09 ± 8.38 mmHg, Postop PAP; 30.82 ± 8.95 , $p = 0.000$). Yüksek pulmoner arter basıncının fonksiyonel kapasitede kısıtlama ortaya çıkardığı [17] ve konjestif kalp yetmezliğine yol açabileceği [18] göz önüne alınırsa bizim hastalarımızdaki pulmoner arter basıncının anlamlı olarak düşmesinin hastaların fonksiyonel kapasitelerindeki düzelmenin sebeplerinden biri olduğu aşikardır.

Atriyal septal defektli hastaların yaşları ilerledikçe fonksiyonel kapasitelerinde de kötüleşme görülmektedir. Fonksiyonel kapasitedeki kötüleşme sağ kalp çapları, pulmoner arter basıncı ve atriyal fibrilasyon ile ilgilidir. Hastalarımızın 40 yaş altında olanlarının fonksiyonel kapasitelerinin ortalaması 2.7 ± 0.57 iken 40 yaş üzerinde bu ortalama 2.9 ± 0.82 'ye ulaşmaktadır ($p > 0.05$). Ameliyat sonrasında bu ortalama sırasıyla 0.95 ± 0.24 ve 1.13 ± 0.34 olarak bulunmuştur ($p > 0.05$). Ameliyat öncesi ve sonrasında hastaların atriyal fibrilasyonlu olup olmaması hastaların ameliyat sonrası fonksiyonel kapasitelerinde anlamlı bir farklılığa neden olmaz ($p > 0.05$). Ameliyat sonrası sağ kalp çapları ve pulmoner arter basıncında görülen düşmeler ve artan ejeksiyon fraksiyonu sonucu hastaların fonksiyonel kapasitelerinde düzelme görülmektedir [19]. Bu fonksiyonel kapasitedeki düzelme hastaların yaşam kalitesini artıran önemli faktörlerden biridir.

Yetişkin atriyal septal defektli hastalarda cerrahi onarım düşük mortalite ve morbidite ile gerçekleştirilir. Yaş, atriyal septal defektin cerrahi onarımı için kontrendikasyon oluşturmaz [9]. Bizim çalışma grubumuzda da bir hastada perikardiyal efüzyon (%1.3), bir hastada rezidüel şant (%1.3), bir hastada sağ kalp yetmezliği (%1.3) ve yine bir hastada geç tamponad, mediastinit ve sternum detaşmanı (%1.3) ile toplam 77 hastada morbidite oranımız %5.2'dir. Tromboembolik olaylara çalışma süresince rastlanmamıştır. Hastalarımız içerisinde erken veya geç dönem mortalite yoktur.

Kırk yaş üzerindeki atriyal septal defektli hastalarda cerrahi tedavi ile medikal tedavi karşılaştırıldığında, cerrahi olarak tedavi edilmiş hastaların yaşam sürelerinin arttığı bulunmuştur [19]. Tedavi edilmeyen atriyal septal defektler hayat beklentisini azaltarak orta yaşlarda mortaliteye sebep olabilir [20,21]. Medikal olarak tedavi edilen hastalarda semptomlar ilerlemekte, klinik kötüleşmekte, tromboembolik olayların görülme riski artmaktadır [19]. Böylelikle cerrahi tedavinin medikal tedaviye olan üstünlüğü gösterilmiştir [22,23]. Cerrahi tedavi hastanın fonksiyonel kapasitesini düzelterek, yeni atriyal fibrilasyon oluşumunu engelleyerek, hastanın yaşam kalitesini ve hayat beklentisini artırarak medikal tedaviye oranla çok daha güvenli ve etkilidir [23,5]. Ayrıca ameliyat her yaş grubunda kolay, güvenli ve başarılı bir şekilde gerçekleştirilir.

Bizim çalışmamızda ameliyat sonuçları açısından; atriyal fibrilasyonun, sağ ventrikül çaplarının, Qp/Qs oranının önemli

bir etken olmadığı ve sonuçları etkilemediği ortaya çıkarken, pulmoner arter basıncının önemli bir etken olduğu ve ameliyat sonrası dönemde sonuçları etkilediği kanısına varılmıştır. Sonuç olarak, yetişkin atriyal septal defektli hastalarda cerrahi tedavi düşük komplikasyon, yüksek başarı oranı ile bu tip hastalarda seçilecek tedavi yaklaşımı olmalıdır.

Kaynaklar

1. Miyaji J, Furuse A, Tanaka O, Ono M, Kawauchi M. Surgical repair for atrial septal defect in patients over 70 years of age. *Jpn Heart J* 1997;38:677-84.
2. Dalen JE, Haynes FW, Dexter L. Life expectancy with atrial septal defect. *JAMA* 1967;200:442-6.
3. Harjula A, Kupari M, Kyosola K, et al. Early and late results of surgery for atrial septal defect in patients aged over 60 years. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1988;29:134-9.
4. Berger F, Vogel M, Kramer A, et al. Incidence of atrial flutter/fibrillation in adults with atrial septal defect before and after surgery. *Ann Thorac Surg* 2000;69:981.
5. Vogel M, Berger F, Kramer A, Alexi-Meskishvili V, Lange PE. Diagnosis and surgical treatment of atrial septal defects in adults. *Dtsch Med Wochenschr* 1999; 124:35-8.
6. Nagao K, Tsuchihashi K, Tanaka S, Iimura O. Studies on atrial arrhythmias in atrial septal defect. The influences of aging on atrial fibrillation. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 1995;32:27-32.
7. Nasrallah AT, Hall RJ, Garcia E, Leachman RD, Cooley DA. Surgical repair of atrial septal defect in patients over 60 years of age. Long-term results. *Circulation* 1976;53:329-31.
8. Fiore AC, Naunheim KS, Kessler KA, et al. Surgical closure of atrial septal defect in patients older than 50 years of age. *Arch Surg* 1988;123:965-7.
9. Shibata Y, Abe T, Kuribayashi R, et al. Surgical treatment of isolated secundum septal defect in patients more than 50 years old. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1096-9.
10. Gatzoulis MA, Freeman MA, Siu SC, Webb GD, Harris L. Atrial arrhythmia after surgical closure of atrial septal defects in adults. *N Engl J Med* 1999;340:839-46.
11. Brandenburg RO Jr, Holmes DR Jr, Brandenburg RO, McGoon DC. Clinical follow-up study of paroxysmal supraventricular tachyarrhythmias after operative repair of a secundum type atrial septal defect in adults. *Am J Cardiol* 1983;51:273-6.
12. Oliver JM, Gallego P, Gonzalez A, Benito F, Mesa JM, Sobrino JA. Predisposing conditions for atrial fibrillation in atrial septal defect with and without operative closure. *Am J Cardiol* 2002;89:39-43.
13. Magilligan DJ Jr, Lam CR, Lewis JW Jr, Davila JC. Late results of atrial septal defect repair in adults. *Arch Surg*, 1978;113:1245-7.
14. Donti A, Bonvicini M, Placci A, et al. Surgical treatment of secundum atrial septal defect in patients older than 50 years. *Ital Heart J* 2001;2:433-4.
15. Rodstein M, Zeman FD, Gerber IE. Atrial septal defect in the aged. *Circulation* 1961;23:665-74.
16. Ellis FH, Brandenburg RO, Swan HJC. Defect of atrial septum in the elderly. *N Engl J Med* 1960;262:219-24.
17. Kobayashi Y, Nakanishi N, Kosakai Y. Pre-and

- Postoperative Exercise Capacity Associated With Hemodynamics in Adult Patient With Atrial Septal Defect: A Retrospective Study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:1062-6.
18. Landi F, Cipriani L, Cocchi A, Zuccala G, Carbonin P. Ostium Secundum Atrial Septal Defect in the Elderly. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:60-3.
19. Thilen U, Berlind S, Varnauskas E. Atrial Septal Defect in Adults. Thirty-eight-year Follow-up of a surgically and a Conservatively Managed Grup. *Scand Cardiovasc J* 2000;34:79-83.
20. Horvath KA, Burke P, Collins JJ, Cohn LH. Surgical Treatment of Adult Atrial Septal Defect: Early and Long-term Results. *J Am Coll Cardiol* 1992;20:1156-9.
21. Konstantinides S, Geibel A, Kasper W, Just H. The Natural Course of Atrial Septal Defect in Adults- A Still Unsettled Issue. *Klin Wochenschr* 1991;69:506-10.
22. Attie F, Rosas M, Granados N, Zabal C, Buendia A, Calderon J. Surgical treatment for secundum atrial septal defects in patients > 40 years old. A randomized clinical trial. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:2035-42.
23. Konstantinides S, Geibel A, Olschewski M, et al. A comparison of surgical and medical therapy for atrial septal defect in adults. *N Engl J Med* 1996;334:57.