

Atriyal Septal Anevrizma ve Klinik Önemi

Doç. Dr. Serdar KÜÇÜKOĞLU, Doç. Dr. Haşim MUTLU, Uz. Dr. Zerrin YİĞİT,
Uz. Dr. Hayriye KÜÇÜKOĞLU*, Uz. Dr. İlham TOKATLI, Dr. Nazan KANAL,
Uz. Dr. Barış ÖKÇÜN, Prof. Dr. Sinan ÜNER

İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü, Haseki, İstanbul *Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi

ÖZET

Atriyal septal anevrizma (ASA), atriyal septumun genellikle fossa ovalis bölgesinde sağ veya sol atriyum veya her ikisine doğru bombeleşme şeklinde deformeitedir. Transözafagiyal ekokardiyografinin (TÖE) kullanım alanına girmesi ile daha kolay tanınan bu patolojinin sıklığını, eşlik eden patolojileri ve klinik önemini araştırmayı amaçladık.

Çalışmamıza kliniğimizde TÖE yapılan 1712 olgu alındı. 583 romatizmal kapak hastası çalışma dışı bırakıldı. Geri kalan 1129 olgu (515 erkek, 614 kadın) çalışma grubunu oluşturdu. ASA 1cm veya daha fazla sağ veya sol atriyum veya her ikisine bombeleşmesi şeklinde tanımlandı.

43 olguda (%3.8) ASA saptandı. ASA'lı olguların 15'i erkek, 28'i kadındı. ASA'lı olguların yaş ortalaması 41.0 ± 16.7 idi. ASA'ya eşlik eden patolojiler sırasıyla %27.9 patent foramen ovale (PFO), %23.3 atriyal septal defekt (ASD), %20.9 mitral valv prolapsusu (MVP) ve %2.3 Ebstein anomalisi idi. ASA olguların %25.6'sında tek patoloji idi.

ASA'lı olguların 5'inde (%11.6) geçirilmiş serebrovasküler olay (SVO) öyküsü vardı. Bu 5 olgunun 4'ünde inme etiyolojisinde rol oynayabilecek başka faktör saptanmadı.

Sonuç olarak ASA, TÖE yapılan olguların %3.8'inde saptanan, PFO, ASD ve MVP'nun eşlik ettiği veya tek başına görülebilen ve SVO kaynağı araştırmalarında ihmal edilmemesi gereken bir patolojidir.

Anahtar kelimeler: Transözafagiyal ekokardiyografi, atriyal septal anevrizma, iskemik inme

Atriyal septal anevrizma (ASA), fossa ovalis bölgesinde atriyal septumun sağ veya sol atriyum 1 cm veya daha fazla bombeleşmesi şeklinde görülen bir anomalidir (Resim-1) (1-3). Otopsi çalışmalarında sıklığı %1 (4), transtorasik ekokardiyografi (TTE) çalışmalarında %0.2-0.6 (5-8) ve transözafagiyal ekokardiyografi (TÖE) çalışmalarında %3-10 (8-11) olarak bildirilmiştir.

ASA, atriyumlar arasında basınç farkı oluşturan kompleks doğumsal anormalliklerle birlikte (Tip I)

Alındığı tarih: 23 Mart 1999, revizyon 27 Temmuz
Bu çalışma I. Euroecho kongresi'nde (Aralık 1997-Prag) bildiri olarak sunulmuştur.
Yazışma adresi : Doç. Dr. Serdar Küçüköğlü, İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, İstanbul
Tlf: (0212) 589 5707

olabileceği gibi kendiliğinden kapanan veya açık kalan sekondum tip atriyal septal defekt (ASD) (Tip II) ile de birlikte bulunabilirler (12). Erişkinlerde hiçbir doğumsal anomali ile birlikte olmadan (Tip III) görülebilirler. Roberts ve ark. (13) bu grubun mitral valv prolapsusu (MVP) ile sık birlikteliği nedeniyle ASA'yı bağ dokusu hastalığı olarak kabul etmektedirler. Son yıllarda ASA'lar inme etiyolojisinde, özellikle de sebebi bulunamayan inmelerden sorumlu faktörler arasında yer almaktadırlar (14,15).

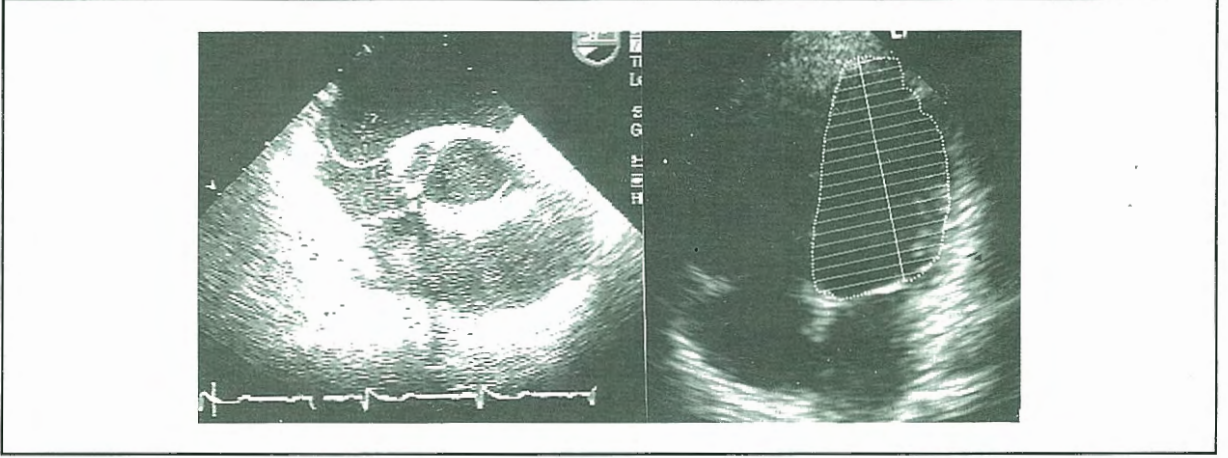
Biz bu çalışmada ASA sıklığını, diğer doğumsal kalp hastalıkları ile olan ilişkisini ve ASA varlığında iskemik inme insidensini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Mayıs 1995 - Haziran 1998 tarihleri arasında değişik endikasyonlarla ekokardiyografi laboratuvarına TÖE yapılmak üzere başvurmuş 1712 ardışık hasta alındı. Olguların 700'ü erkek, 1012'si kadındı. Yaş aralığı 14-89 olan olguların yaş ortalaması 48.2 ± 15.9 'du.

Tüm olgulara önce TTE sonra TÖE yapıldı. TTE çalışması 2.5 ve 3.5 mHz phased array transducer ile Acuson 128xP/5 sistem kullanılarak ve standart ekokardiyografik görüntüler alınarak yapıldı. TTE'de mitral anulus kalsifikasyonu, mitral valv prolapsusu (MVP), sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu değerlendirildi.

TÖE incelemede Acuson 128xP/5 ticari cihaza uyarlanan 5mHz biplan prob kullanıldı. Uygulama öncesi olgular en az 4 saat süre ile aç bırakıldılar. Orofarinkse lokal anestezi yapıldıktan sonra prob yutturuldu. TÖE'de atriyal septum transvers dört boşluk görüntüde ve longitudinal görüntüde, V. Cava Süperiyor ve V. Cava Inferiyor girişlerinin görüldüğü planda değerlendirildi (Şekil 1). ASA, kardiyak siklus sırasında atriyal septumun sağ veya sol atriyum veya her ikisine en az 1cm lik bombeleşmesi olarak tanımlandı (1-3). Eşlik eden patolojiler araştırıldı. ASD tanısı renkli Doppler ekokardiyografide şantın görülmesi ile kondu. Patent foramen ovale (PFO) tanısı için tüm hastalara kontrast çalışma yapıldı. Kontrast çalışmada 10 ml serum fizyolojik hastadan alınan 0,5 cc kan ile ajite edilerek antekubital venden hızla bolus şeklinde enjekte edildi ve Valsalva manevrası ile veya öksürtülerek sağ atriyum basıncı artırılarak PFO'nin ortaya çıkması kolaylaştırıldı. 3-5 kalp siklusu içinde, ekojenik mikro baloncukların sağ atriyumdan sol atriyumuna geçip geçmedikleri gözlemlendi. Sol



Şekil 1.

kalp boşluklarında en az 3 mikro baloncunun görülmesi ile tanı kondu.

Ayrıca inme etiyojisi için trombüs ve spontan eko kontrast (SEK) varlığı araştırıldı.

Inme geçirmiş tüm olgulara bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) ve magnetik rezonans (MR) yapılarak tanı doğrulandı.

İstatistiksel değerlendirmeler aritmetik ortalama, standart sapma ve χ^2 testi kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

1172 olgudan 583'ü romatizmal kapak hastalığı saptanması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Kalan 1129 olgunun 515'i erkek, 614'ü kadın idi.

Bu olguların 152'sinde (%15.5) kalp yetersizliği (KKY) mevcuttu. Seksen iki (%7.3) hastada kardiyomyopati (KMP) saptandı. Bunların 30'u (%36.5) iskemik KMP ve 52'si (%63.5) dilate KMP idi. Diğer KKY nedenleri içinde diyastolik fonksiyon bozukluğu ve konjenital anomaliler yer alıyordu. Hastaların 255'inde (%22.7) iskemik kalp hastalığı mevcuttu, 110'unda (%9.8) geçirilmiş miyokard infarktüsü öyküsü vardı.

Ekokardiyografi ile olguların 118'inde (%10.5) ASD, 107'sinde (%9.5) MVP, 99'unda (%8.8) PFO, 43'ünde (%3.8) ASA ve 9'unda (%0.8) Ebstein anomalisi saptandı. Hastaların 98'inde (%8.7) aortada aterom plağı tespit edildi. Olguların 431'inin (%38.2) ritmi atriyal fibrilasyondur (AF). Kliniğimizde yürütülmekte olan Türkiye Atriyal Fibrilasyon (TAF) çalışmasına alınan tüm hastalara TTE ve TÖE yapılması nedeniyle çalışma grubumuzda AF'lu ol-

gular yüksek sayıdadır. İki yüz otuz beş olguda (%20.8) sol atriyumda spontan eko kontrast vardı. İki yüz otuz bir olgu (%20.5) iskemik inme geçirmişti (Tablo-1).

TÖE'de ASA saptanıp saptanmamasına göre hastalar iki gruba ayrıldılar (Tablo-2). ASA'lı gruptaki 43 olgunun yaş ortalaması 41.0 ± 16.7 (15 erkek, 28 kadın) idi. Sadece ASA'nın saptandığı 11 (%25.6) olgu vardı. ASA ile birlikte bulunan anormallikler; ASA + ASD : 10 (%23.3), ASA + MVP : 9 (%20.9), ASA + PFO : 12 (%27.9), ASA + Ebstein anomalisi : 1

Tablo 1. Olguların özellikleri

Olgu sayısı	1129
Kadın/erkek	614/515
Yaş ortalaması	48.2 ± 15.9
Kalp yetersizliği	152 (%15.5)
Dilate kardiyomyopati	52 (%4.6)
İskemik kardiyomyopati	30 (%2.7)
İskemik kalp hastalığı	255 (%22.7)
Miyokard infarktüsü	110 (%9.8)
Aort aterom plağı	98 (%8.7)
Atriyal septal anevrizma	43 (%3.8)
Atriyal septal defekt	118 (%10.5)
Mitral valv prolapsusu	107 (%9.5)
Patent foramen ovale	99 (%8.8)
Ebstein anomalisi	2 (%0.8)
Atriyal fibrilasyon	431 (%38.2)
Spontan eko kontrast	235 (%20.8)
İskemik inme	231 (%20.5)

Tablo 2. Atriyal septal anevrizma saptanan olgularla saptanmayan olguların özellikleri

	ASA'lı olgular (n=43)	ASA'sız olgular (n=1086)	p değeri (n=1129)
Kadın/erkek (614/515)	28/15	586/500	AD
Yaş ortalaması (48.2 ± 15.9)	41.0 ± 16.7	49.7 ± 17.0	AD
ASD (n=118)	10	108	0.01
MVP (n=107)	9	98	0.02
PFO (n=99)	12	87	0.00002
Ebstein anomalisi (n=2)	1	8	AD
AF (n=431)	12	419	AD
SEK (n=235)	3	232	AD
İskemik inme (n=231)	5	226	AD

ASA: Atriyal septal anevrizma, ASD: Atriyal septal defekt, MVP: Mitral valv prolapsusu, PFO: Patent foramen ovale, AF: Atriyal fibrilasyon, SEK: Sol atriyal spontan eko kontrast

(%2.3) idi. Ayrıca 12 (%27.9) olguda ASA + AF, 3 (%7.0) olguda ASA + SEK mevcuttu. 43 olgudan 5'i (%11.6) iskemik inme geçirmişti.

İskemik inme geçiren 231 olgudan 5'inde (%2.2) ASA saptandı. Bu oran 43 ASA'lı olgunun %11.6'sını teşkil ediyordu. Serebrovasküler olay geçiren 5 olgudan 4'ünde ASA'dan başka inme etiolojisinde rol oynayabilecek faktör saptanmadı. Bir olguda ise zaman zaman AF atakları oluyordu. Bu olguda AF nedeni de saptanmadı.

ASA saptanmayan 1086 olgunun yaş ortalaması ise 49.7 ± 17.0 (500 erkek, 586 kadın) idi. 108'inde (%9.9) ASD, 98'unda (%9.0) MVP, 87'sinde (%8.0) PFO, 8'inde (%0.7) Ebstein anomalisi mevcuttu. Ayrıca 419 (%38.6) AF, 232 olguda (%21.3) SEK saptandı. 226 olgu (%20.8) iskemik inme geçirmişti (Tablo-2).

ASA'lı grupla ASA'sız grup arasında yaş, cinsiyet, Ebstein anomalisi, AF, SEK ve iskemik inme açısından anlamlı fark saptanmadı.

43 ASA'lı olgunun 10'unda (%23.3) ASD saptandı. ASA'lılarda ASD birlikteliği anlamlı olarak yüksek bulundu (p=0.01).

43 ASA'lı olgudan 9'unda (%20.9) MVP mevcuttu. ASA ile birlikte MVP varlığı da anlamlı olarak yüksekti (p=0.02).

ASA'lı 43 hastanın 12'sinde (%27.9) PFO görüldü. PFO ve ASA birlikteliği anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0.00002).

TARTIŞMA

ASA erişkinlerde seyrek rastlanan bir patolojidir. Silver ve Dorsey (4) atriyal septumda 10 mm'lik bombeleşmeyi ASA kabul ettikleri otopsi çalışmalarında prevalansı %1 olarak bildirmişlerdir. TTE'nin kullanıldığı çeşitli çalışmalarda insidens %0.8 ile %1.7 arasında bildirilmiştir (5-10,16). Atriyal septum görüntüleme deki üstünlüğü bilinen TÖE'nin kullanıma girmesinden sonra yapılan daha yeni çalışmalarda bulunan oranlar %2-10'lara ulaşmıştır (9-11). Biz çalışmamızda TÖE ile bu oranı 1712 olguda %3.8 bulduk. Çalışmamızda ASA tanısı için TTE'yi kullanmadığımızdan TTE, TÖE karşılaştırması yapmadık.

ASA tek başına bulunabileceği gibi sıklıkla başka kardiyak patolojilerle de birlikte olabilir. Özellikle atriyumlar arasında şantlarla birlikteliği bildirilmiştir. Sekundum ASD ve PFO birlikte en sık rastlanan patolojilerdir. Pearson ve ark. (2) TÖE yaptıkları 410 olgunun 32'sinde (%8) ASA saptamışlar ve ASA'ya %15.6 MVP, %12.5 ASD, %18.8 Chiari network ve %68.8 PFO'nun eşlik ettiğini tespit etmişlerdir. Shirani ve ark (17) ASA'lı olgularda %70 oranında PFO bulunduğunu, ASA'sız olgularda bu oranın %20 olduğunu bildirmişlerdir. Mügge ve ark (3) ASA'lı olgularda %54.4 oranında atriyumlar arası şant tespit ettiler. Bunların %61'i PFO, %36'sı ASD ve %3'ü sinus venosus tip ASD idi. Bizim çalışmamızda atriyumlar arası şant %51.2 oranındaydı. Diğer çalışmalarda olduğu gibi biz de PFO oranını sekundum ASD'den daha fazla bulduk (%20-%23). ASA ile sık

birlikteliği olan diğer bir patoloji MVP'dir (15,18-23). Biz de ASA'lı olgularda %20.9 oranında MVP saptadık. Triküspit kapak prolapsusu kaydetmemekle beraber 2 Ebstein anomalili olguda da ASA gözledik.

ASA iskemik inme için potansiyel bir risk faktörü olarak bildirilmektedir (8-11, 24-26). ASA ile serebrovasküler olaylar arasındaki ilişki değişik faktörlerle açıklanmaya çalışılmıştır (15).

1-Trombüs oluşumu: Silver ve ark (4) otopsi çalışmalarında ASA'nın internal ve eksternal yüzeylerinde makroskopik ve mikroskopik trombüs saptamışlardır. Benzer bulgular cerrahi olarak yapılan çalışmalarla da doğrulanmıştır (27,28). Ayrıca TÖE çalışmalarında ASA üzerinde serbest trombüs görüldüğü bildirilmiştir (10, 11).

2-Paradoks emboli: Otopsi çalışmaları (4) ve kontrast ekokardiyografi çalışmaları (8,9) ASA ile sıklıkla ASD veya PFO'nun bulunduğunu göstermiştir. TÖE ile yapılan kontrast ekokardiyografi çalışmalarında ASA'lı olgularda sağdan sola şant %72-85 oranında bildirilmiştir (9-11).

3-MVP: ASA ve MVP birlikteliği sıktır. Sistemik emboli MVP'nin ciddi bir komplikasyonudur. Burada emboli kaynağı mitral yaprak yüzeyleridir (20, 21).

Sistemik emboli ve ASA ilişkisi ile ilgili ilk büyük çalışma 1985 yılında Gallet ve ark (6) tarafından yapılmış, 10 ASA'lı olgunun 2'sinde embolik olay saptanmıştır. Hanley ve ark (7) kendi serilerinde 80 ASA'lı olgunun 16'sında (%20) serebrovasküler olay bildirmişler ve olgulardan 9'unda ASA'dan başka emboliye neden olabilecek kardiyak anormalliklerin de bulunduğunu, fakat 4 olguda yalnızca ASA saptandığını bildirmişlerdir. Bewick ve ark (29) ASA'lı 6 olguyu 2 yıl süre ile izlemişler ve 2 olguda iskemik inme saptamışlardır. Bu olgulardan birinde ASA ile birlikte MVP de bulunmasına karşın, diğerinde emboli kaynağı olarak yalnızca ASA tespit etmişlerdir. Belkin ve ark (8) ASA saptanmış 36 ardışık hastadan 10'unda (%28) serebrovasküler olay geliştiğini bildirmişlerdir.

Zabalgoitia ve ark (9) TÖE ile 199 ardışık hastanın 20'sinde ASA saptamışlar ve bunların 5'inde (%25) iskemik inme tespit etmişlerdir. 5 olgunun 2'sinde ek kardiyak anormallikler (birinde AF, diğerinde karo-

tis arterde ciddi darlık) saptamışlar fakat kalan 3 olguda ASA'dan başka patoloji bulamamışlardır.

Schneider ve ark (10) ASA'lı 23 ardışık hastanın 12'sinde (%52) serebrovasküler olay (10'u emboli) saptamışlardır. Serebrovasküler olay saptanan 12 olgunun 9'unda atriyal septal anevrizma genişliği ≥ 5 mm (%75) iken, serebrovasküler olay gelişmeyen 11 olgunun sadece 3'ünde (%27) tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Pearson ve ark (2) TÖE ile 410 olguyu iki gruba ayırarak değerlendirmişler ve ASA emboli kaynağının araştırılması için gönderilen 133 olguda (%15), diğer nedenlerle gönderilen 277 olguya (%4) göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Mas ve ark (24) TÖE ile ASA ve PFO saptanan 132 hastayı 2 yıl süre ile izlemişler, 6 olguda (%6.7) tekrarlayan serebrovasküler olaylar tespit etmişlerdir. Altı olgunun 5'inde ASA ile birlikte PFO ve 1 olguda sadece ASA saptamışlar, özellikle ASA ile birlikte PFO mevcutsa serebrovasküler olay riskinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca ASA'nın >1 mm olduğu olgularda <1 mm olanlara göre 8 kat daha fazla emboli riski olduğunu saptamışlardır.

Nighoghossian ve ark (30) 60 yaşının altında iskemik inme geçirmiş hastaları değerlendirmişler ve kardiyak ve arteriyel emboli kaynağı bulunmayan (nedeni bilinmeyen) olguların %35.4'ünde ASA saptamışlar, kardiyak kökenli olabilecek emboliler de göz önüne alındığında bu oranın %56.8'e ulaştığını bildirmişlerdir. Bu hasta grubunda PFO sıklığını da %34.1 olarak bulmuşlar ve ASA ile PFO birlikteliğinin anlamlı derecede yüksek olduğunu saptamışlardır.

Ancak ASA'lı olgularda kardiyembolik inme oranı sık görülmekle beraber TÖE'nin kullanıldığı yeni çalışmalarda daha önce iskemik inme ve/veya periferik arter embolisi geçirmiş 2037 olgunun sadece 173'ünde (%8.4) ASA saptanmıştır (3). Ayrıca bu olguların yarısında kardiyak emboliye sebep olabilecek başka patolojiler de bulunmuştur. Ilercil ve ark (1) da sadece ASA'sı olan olgularda kardiyak emboli ile ilişki bulamadılar. Bizim çalışmamızda ASA'lı olguların 5'inde (%11.6) iskemik inme anamnezi vardı. Bu olguların 4'ünde başka patoloji bulunmazken, birinde atriyal fibrilasyon mevcuttu. İnme anamnezi olanlarla olmayanlar karşılaştırıldığında ise ASA sıklığı açısından fark bulamadık.

Sonuç olarak ASA, TÖE ile olguların %2-10'unda görülebilen bir patoloji olup, sıklıkla PFO, ASD ve MVP ile birlikte bulunabilir. Kardiyak inme ile ilişkisi nedeniyle özellikle sebebi bulunamayan olgular-da araştırılması uygun görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. **Ilerci A, Meisner JS, Vijayaraman P, et al:** Clinical significance of fossa ovalis membrane aneurysm in adults with cardioembolic cerebral ischemia. *Excerpta Medica* 1997;96-8
2. **Pearson AC, Nagelhout D, Castello R, et al:** Atrial septal aneurysm and stroke: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:1223-29
3. **Mügge A, Daniel WG, Angermann C, et al:** Atrial septal aneurysm in adult patients. A Multicenter Study Using Transthoracic and Transesophageal Echocardiography. *Circulation* 1995;91:2785-92
4. **Silver MD, Dorsey JS:** Aneurysms of the septum primum in adults. *Arch Pathol Lab Med* 1978;102:62-5
5. **Longhini C, Brunazzi C, Musacci G, et al:** Atrial septal aneurysm-Echocardiographic study. *Am J Cardiol* 1985;56:653-6
6. **Gallet B, Malergue MC, Adams C, et al:** Atrial septal aneurysm-A potential cause of systemic embolism. An echocardiographic study. *Br Heart J* 1985;53:292-7
7. **Hanley PC, Tajik AJ, Hynes JK, et al:** Diagnosis and classification of atrial septal aneurysm by two-dimensional echocardiography : Report of 80 consecutive cases. *Am J Cardiol* 1985;6:1370-82
8. **Belkin RN, Hurwitz BJ, Kisslo J:** Atrial septal aneurysm : Association with cerebro-vascular and peripheral embolic events. *Stroke* 1987;18:856-62
9. **Zabalgaitia M, Herrera C, Grandhi D, et al:** A possible mechanism for neurologic ischemic events in patients with atrial septal aneurysm. *Am J Cardiol* 1990;66:761-64
10. **Schneider B, Hanrath P, Vogel P, et al:** Improved morphologic characterization of atrial septal aneurysm by transesophageal echocardiography : Relation to cerebrovascular events. *J Am Coll Cardiol* 1990;16:1000-09
11. **Pearson AC, Labovitz AJ, Tatineni S, et al:** Superiority of transesophageal echocardiography in detecting cardiac source of embolism in patients with cerebral ischemic of uncertain etiology. *J Am Coll Cardiol* 1991;17:66-77
12. **Brand A, Keren A, Branski D, et al:** Natural course of atrial septal aneurysm in children and the potential for spontaneous closure of atrial septal defect. *Am J Cardiol* 1989;64:996-1001
13. **Roberts WC:** Aneurysm (redundancy) of the atrial septum (fossa ovalis membrane) and prolapse (redundancy) of the mitral valve. *Am J Cardiol* 1984;54:1153-54
14. **Wolf PA:** An overview of the epidemiology of stroke. *Stroke* 1991;21(suppl II):II4-6
15. **Zabalgaitia M, Norris PL, Garcia M:** Atrial septal aneurysm as a potential source of neurological ischemic events. *Am J Cardiac Imaging* 1994;8:39-44
16. **Reyes AO, Chan S, Lazar EJ, et al:** Atrial septal aneurysm : A new classification in two hundred five adults. *J Am Soc Echocardiogr* 1997;10:644-56
17. **Shirani J, Zafari AM, Roberts WC:** Morphologic features of fossa ovalis membrane aneurysm in the adults and its clinical significance. *J Am Coll Cardiol* 1995;26:466-71
18. **Gondi B, Nanda NC:** Two-dimensional echocardiographic features of atrial septal aneurysms. *Circulation* 1981;63:452-57
19. **Alexander MD, Bloom KR, Hart P et al:** Atrial septal aneurysm : a cause for midsystolic click : report of a case and review of the literature. *Circulation* 1981;63:1186-88
20. **Iiceto S, Papa A, Sorino M, et al:** Combined atrial septal aneurysm and mitral valve prolapse: detection by two-dimensional echocardiography. *Am J Cardiol* 1984;54:1151-53
21. **Abinader EG, Rokey R, Goldhammer E, et al:** Prevalence of atrial septal aneurysm in patients with mitral valve prolapse. *Am J Cardiol* 1988;62:1139-40
22. **Rahko PS, Xu QB:** Increased prevalence of atrial septal aneurysm in mitral valve prolapse. *Am J Cardiol* 1990;66:235-37
23. **Lazar AV, Pechacek LW, Mihalick MJ, et al:** Aneurysm of the interatrial septum occurring as an isolated anomaly. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1983;9:167-73
24. **Mas JL, Zuber M:** Recurrent cerebrovascular events in patients with patent foramen ovale, atrial septal aneurysm, or both and cryptogenic stroke or transient ischemic attack. *Am Heart J* 1995;130:1083-88.
25. **Cabanes L, Mas JL, Cohen A, et al:** Atrial septal aneurysm and patent foramen ovale as risk factors for cryptogenic stroke inpatients less than 55 years of age : a study using transesophageal echocardiography. *Stroke* 1993;24:1865-73
26. **Lucas C, Goullard L, Marchau M Jr, et al:** Higher prevalence of atrial septal aneurysms in patients with ischemic stroke of unknown cause. *Acta Neurol Scand* 1994;89:210-13
27. **Pitts RM, Potts WJ:** Congenital diverticulum of the left atrium. *Arch Surg* 1962;84:334-36
28. **Morrow AG, Behrendt DM:** Congenital aneurysm (diverticulum) of the right atrium. *Circulation* 1968;38:124-28
29. **Bewick DJ, Montague TJ:** Atrial septal aneurysm : Spectrum of clinical and echocardiographic presentations. *Can Med Assoc J* 1987;136:609-11
30. **Nighoghossian N, Perinetti M, Barthelet M, et al:** Potential cardioembolic sources of stroke in patients less than 60 years of age. *Eur Heart J* 1996;17:590-94