

İSKEMİK İNMELİ HASTALARDA TRANSÖZEFAĞIAL EKOKARDİYOĞRAFİDE SPONTAN EKOKONTRAST VE AORTİK ATEROM PLAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Betül AYDIN, Aytül MUTLU, F. Feriha ÖZER, Hasan MERAL, Vildan YAYLA

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği, İstanbul

ÖZET

Amaç: İskemik inmeli hastalarda, kardiyembolik risk faktörü araştırmak amacıyla yapılan Transesofajial Ekokardiyografide (TEE), Spontan ekokontrast (SEK) ve /veya Aortik aterom plakları (AAP) saptanan hastalarda Transtorasik ekokardiyografi (TTE) ve Karotis-vertebral arter doppler (Doppler) bulgularının karşılaştırılması yapılmıştır.

Materyal- Metod: Kliniğimizde takip edilen 640 iskemik inmeli hasta değerlendirilerek TTE sonrası, TEE istenen 230 hastadan SEK ve /veya AAP saptanan 37'si çalışmaya alındı. Her hastaya Doppler tetkiki yapıldı. TEE'de saptanan SEK ve /veya AAP'ler TTE ve Doppler bulguları ile karşılaştırıldı.

Bulgular: 37 hastanın 14'ünde (% 38) AAP(Grup 1), 10'unda (% 27) SEK (Grup 2), 9'unda (% 24) AAP + SEK (Grup 3), 3'ünde (% 8) SEK + trombus (Grup 4), 1'inde (% 3) SEK + AAP + trombus (Grup 5) saptandı. AAP'ler içinde en fazla oranda (% 71.4) tip 3 AAP'na rastlandı. TTE bulguları, AAP olanların hepsinde normaldi. Sol atrial dilatasyon (SAD), SEK + AAP'lerin % 78'inde, SEK olanların, SEK + trombus, SEK + trombus + AAP olanların hepsinde mevcuttu.

Sonuç: Çalışmamızda, kardiyembolik inme için risk faktörü araştırılmasında, TTE'si normal veya TTE'de SAD saptanan hastalarda, TEE'de SEK ve /veya AAP saptandı. İnmeli hastalarda ciddi risk faktörü olan SEK ve AAP'leri saptamada TEE'nin önemi literatür bulguları ışığında tartışıldı.

Anahtar Sözcükler: İskemik İnme, TEE, SEK, AAP

EVALUATION OF SPONTANEOUS ECHOCONTRAST AND AORTIC ATHEROMA PLAQUES WITH TRANSESOPHAGEAL ECHOCARDIOGRAPHY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE

Aims: Transthoracic echocardiography (TTE) and Carotic-vertebral artery doppler (Doppler) findings were compared in patients with spontaneous echo contrast (SEC) and/or aortic atheroma plaques (AAP), which were detected by transesophageal echocardiography (TEE) used to investigate cardioembolic risk in ischemic stroke patients.

Materials and Methods: 640 ischemic stroke patients followed by our clinic were evaluated, and among 230 of the patients for whom TEE was required following TTE, 37 patients who had SEC and/or AAPs by TEE were included in the study. All patients underwent Doppler examination. SEC and/or AAPs detected by TEE were compared with findings of TTE and Doppler.

Results: In 37 patients evaluated, 14 (38%) were found to have AAP (Group 1), 10 (27%) SEC (Group 2), 9 (24%) AAP + SEC (Group 3), 3 (8%) SEC + thrombus (Group 4), and 1 (3%) SEC + AAP + thrombus (Group 5). Among the AAP's, type 3 AAP was found to be predominant (71.4%). TTE results were normal in all patients with AAP. Left atrial dilatation (LAD) was detected in all patients with SEC, SEC + thrombus, and SEC + thrombus + AAP, and in 78% of patients with SEC + AAP.

Conclusion: In our study on patients who underwent TTE in order to evaluate risk of cardioembolic stroke, patients with a normal TTE or with TTE detected LAD were shown to have SEC and/or AAP by TEE. The importance of TEE in detecting SEC and AAPs which are serious risk factors for stroke patients was discussed in the light of literature findings.

Key Words: Ischemic stroke, TEE, SEC, AAP

GİRİŞ

Tüm iskemik inmelerin % 15 - 20'si kardiyembolik inmelerdir. İskemik inmeli hastalarda yapılacak kardiyak incelemeler EKG, Transtorasik ekokardiyografi (TTE), seçilmiş olgularda Transözefajial ekokardiyografi (TEE), gerektiğinde holter monitorizasyon olarak sıralanabilir. TTE'nin genellikle kardiyak anatomi

ve fonksiyonu tatminkar düzeyde gösterdiği düşünülür. Posterior kardiyak yapıların (sol atrium, sol atrial appendiks, interatrial septum, aorta kökü distali) değerlendirilmesi, prostetik kardiyak kapakların incelenmesi ve büyüklüğü 3 mm den küçük olan kardiyak yapıların (küçük vejetasyonlar ve trombuslar) değerlendirilmesinde TEE, TTE'ye göre daha üstündür.

Kriptojenik inmeli hastalarda TEE ile

olguların %24-79'unda kardiyak emboli nedenine rastlanırken, TTE ile bu oran %14-38 oranındadır. Bu yüzden TEE olası kardiyojenik embolizasyonun değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılır (1,2).

GEREÇ VE YÖNTEM

1999-2002 yılları arasında kliniğimizde takipli 640 iskemik inmeli hasta değerlendirilerek, karotis vertebral dopplerinde %70 ve üzerinde darlığı olanlar, emboli riski taşıyabilecek plağı olanlar dışındaki kardioembolik inme olduğu düşünülen hasta grubunda TTE sonrasında TEE istenen 230 hastanın 37'sinde SEK ve/veya AAP saptandı. Dışlama kriterleri oluşturulurken sadece kardioembolik risk faktörleri olan hasta grubu içinde TTE sonucuna göre TEE'ye gerek duyulmayan etyolojik nedeni olanlar (mekanik protez kapak, atrial fibrilasyonlu mitral stenoz, risk faktörü olarak yalnızca trombüsü olanlar, dilate kardiomyopati, akinetik sol ventriküler segment, atrial mikroma gibi), atrial fibrilasyonu olanlar ve TEE'si normal olanlar, TEE'sinde SEK ve /veya aterom plağı dışında TEE bulgusu olanlar çalışmaya alınmadı. Özellikle TTE'de sol atrial dilatasyonu olan hasta grubunda TEE'de yüksek risk faktörleri olup olmadığı araştırıldı. Kardioembolik inme olduğu düşünülen hastaların yaklaşık %20'inde (%14-24) fizik muayene, ultrasonografi veya anjiyografi ile gösterilen servikal karotis ateroskleroza saptandığından (3) tüm hastaların karotis doppler ultrasonografisi yapılmıştır.

Hastaların 22'si erkek (% 60), 15'i kadın (% 40), yaş aralığı 35- 84 (64.8±7.7) idi. TEE gruplarına göre, yaş gruplandırılması yapıldığında; Grup I: 63.3 ±8.36, grup II: 62.8±8.10, grup III: 68.8±7.0, grup IV: 66.6±5.5, grup V: 66.0. Grup dağılımına göre yaş içeriği açısından anlamlı bir fark olmadığı gözlemlendi.

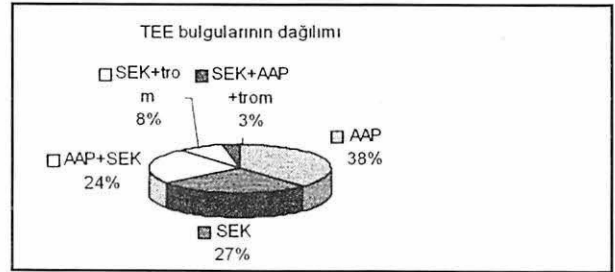
BULGULAR:

Çalışmaya alınan 37 hastanın 14'ünde (% 38) AAP (Grup 1), 10'unda (% 27) SEK (Grup 2), 9'unda (% 24) AAP + SEK (Grup 3), 3'ünde (% 8) SEK + trombüs (Grup 4), 1'inde (% 3) SEK + AAP + trombüs (Grup 5) saptandı (Grafik 1).

AAP'ler içinde en fazla oranda (% 71.4) tip 3 AAP'na rastlandı (Grafik 2).

TTE bulguları, AAP olanların hepsinde normaldi. Grup 1 de Sol atrial dilatasyon (SAD) yoktu, SEK + AAP'lerin % 78'inde, SEK olanların, SEK + trombüs, SEK + trombüs + AAP olanların hepsinde mevcuttu (Grafik 3). Hasta grupları SAD bulundurma açısından kendi içerisinde karşılaştırıldıklarında (ki-kare test) grup 1 ve diğer TEE grupları arasında istatistiksel anlamlı fark gözlenirken (p<0.001), grup 2-5'in birbirleri ile kıyaslanmasında istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi (p>0.05) (Ki-kare test).

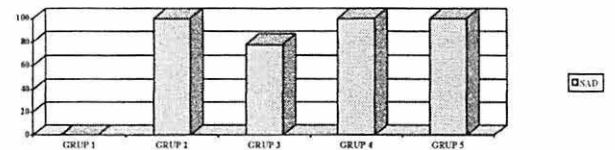
Doppler'de, AAP grubunda 2 hastada semptomatik tarafta % 50'nin üzerinde, 3 hastada % 50'nin altında stenoz, SEK grubunda % 80'inde, SEK + AAP grubunda % 67'sinde, SEK + AAP + trombüs olanların hepsinde normal bulundu. İstatiksel olarak Doppler sonuçları ile tüm TEE grupları arasında anlamlı fark saptanmadı (P=0,069)



Grafik 1. TEE bulgularının dağılımı



Grafik 2. Aortik aterom plak tiplerinin dağılımı



Grafik 3. TEE yapılan hasta gruplarının daha önce yapılan TTE'lerinde saptanan sol atrial dilatasyon (SAD) dağılım oranları

TEE bulgularına göre yapılan gruplandırma:

Grup 1: AAP

Grup 2: SEK

Grup 3: SEK+AAP

Grup 4: SEK+ Trombüs

Grup 5: SEK+AAP+Trombüs

Kranial görüntüleme, AAP grubunun % 64,40'sinde, SEK grubunun %80'inde, SEK + AAP grubunun % 77,70'inde, diğer grupların hepsinde kortikal enfarkt saptandı (Tablo 1). fark bulunmadı. TEE grupları ile kranial görüntüleme bulguları karşılaştırıldığında, Mann-Whitney u- testinde enfarkt tipleri ile, TEE grupları arasında anlamlı fark bulunmadı (P=0,196). Ön sistem enfarktları (P=0,516) ile arka sistem enfarktları (P=0,516) ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise yine anlamlı fark saptanmadı.

TEE bulguları	n	İnfarkt yerleşim alanları			
		Ön Sistem		Arka sistem	
		kortikal	subkortikal	kortikal	subkortikal
AAP	14	7	1	2	4
SEK	10	5	2	2	1
SEK+AAP	9	4	2	2	1
SEK+Trombus	3	3	0	0	0
SEK+AAP+Trombus	1	1	0	0	0

Tablo.1 TEE bulguları ve enfarkt yerleşim alanları

TARTIŞMA

İskemik inmelerde kardiyembolik risk faktörlerini özetlersek; klinik olarak, 65 yaş üstü, hipertansiyon, diyabet, daha önce inme veya geçici iskemik atak öyküsü, konjestif kalp yetmezliğinin olması; TEE bulgusu olarak ise trombus, SEK varlığı, sol atrial appendiks pik akım hızının < 20 cm/s olması, kompleks AAP bulunması olarak sıralanabilir (4). 1976'da uygulamaya konulmasından bu yana, kardiyembolik inmeli hastalara tanısal yaklaşımda TEE'nin kullanılması büyük ölçüde yaygınlaşmıştır. Labovitz, STEPS (Significance of Transesophageal Echocardiography in the Prevention of Recurrent Stroke) çalışmasında kriptojenik inmeli hastaların değerlendirilmesinde TEE'nin rolünün büyük olduğunu belirtmiş 242 kriptojenik inmeli hastada yaptığı çalışmada 1 yıllık izlemde AAP ve sol atrial-ventriküler dilatasyonu olan ve sadece antiagregan tedavi alanlarda rekürren inme riskinin arttığını, bunlarda antikoagulan tedavinin gerekli olduğunu belirtmiştir (4). Sol atrial trombuslar özellikle sol kalp atımının azaldığı durumlarda özellikle mitral darlığı, atrial fibrilasyon ve sol atrial dilatasyon (SAD) ile birlikte görülür. Sol atrial trombusların % 50'sinin sol atrial appendikte olduğu düşünülürse, TEE'nin bu lezyonu belirlemede ilk seçilecek yöntem olması gerektiği görülebilir. TEE ile trombuslar iyi sınırlı mobil veya fikse, genellikle homojen eko yoğunlukta kitleler şeklinde görülürler (2).

TEE yapılan hastalar arasından seçilen çalışma grubumuzda, AAP (grup 1) %38 oranında saptandı. Bu gruptaki hastaların TTE'lerinde SAD saptanmamıştı ve hastaların ileriye dönük takipleri bu çalışmamızın planında olmadığından rekürren inmeleri konusunda yorum yapamıyoruz. TEE'de, SEK (grup 2) %27, AAP+SEK (grup3) % 24, SEK+trombus (grup 4) % 8, SEK+AAP+trombus (grup5) %3 olarak saptanmıştır. Grup 2, 4 ve 5'te %100, grup 3'de %78 gibi büyük bir oranda TTE'de SAD saptanmış olması, bu bulgu saptanan olgularda TEE yapılmasının gerekli olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamızda SEK ve AAP sıklığını değerlendirmek amaçlandığından bunlara eşlik eden trombus olguları çalışmaya alınmakla birlikte, sadece atrial trombusu olanlar çalışma kapsamına alınmamıştır. Bu nedenle bu tür olgularda TTE'deki SAD oranı konusunda bilgi verememekle birlikte trombus saptanan gruplarımızda TTE'de SAD'ın %100 oranında saptanmış olması yalnızca trombusu olan olgularda da SAD'ın yüksek oranda olabileceğini düşündürmüştür. TEE ayrıca aorta içerisindeki hareketli, saplı aterosklerotik kalıntıların görüntülenmesini de sağlar. Aortik aterom plakları (AAP) Montgomery ve arkadaşları tarafından derecelendirilmiştir. Tip 1: normal intima, tip 2: intimal kalınlaşma, tip 3: aterom plağı < 5 mm, tip 4: aterom plağı > 5 mm, tip 5: herhangi büyüklükte mobil aterom. Aortada tip 3-5 plakların varlığı şiddetli ateroskleroz olarak tanımlanır. Hareketli ya da çıkıntı yapan, çapı 4 mm'den büyük AAP'ler embolik olaylar için ciddi risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (6). Finkelhor ve ark. 105 hastada yaptıkları çalışmada kompleks aortik aterom plaklarını mobil, ülser ve çıkıntı yapan çapı 4 mm'den büyük plaklar olarak tanımlamışlar ve bu tip plakları embolik olaylarda yüksek risk faktörü olarak değerlendirmişlerdir (7). Stone ve ark. yaptıkları çalışmada kriptojenik inmeli hastaların %39'unda, nedeni belli inmeli hastaların sadece %8'inde, kontrol grubunun ise %7'sinde ülser AAP'lere rastladıklarını bildirmişlerdir (8). Di Tullio ve ark ise, plak morfolojik tiplerinin subanalizini yapan olgu-kontrollü çalışmalarında kriptojenik inmeli hastalarda ülser ve mobil plakların prevalansının yaşlı popülasyonda (> 60 yaş) fazla olduğunu saptamışlar, inme riskinin plak kalınlığında artma ile progressif olarak arttığını ileri sürmüşlerdir. Hastaların % 38'ini kriptojenik inme, % 28'ini ise kardiyembolik inme olarak değerlendirmişlerdir. Tüm ülserasyon ve mobil

komponentlere çapı 4 mm'den büyük plaklarda rastlamışlar, yine bu tip plakların kontrol grubuna göre inmeli hastalarda daha sık görüldüğünü belirtmişlerdir (9). Çalışmamızda Montgomery ve ark.nın (6) derecelendirmesine göre tip 3 olarak belirlenen ve 5 mm den küçük olan aterom plakları en fazla oranda görülmüştür. Aortada tip 3-5 plakların varlığı şiddetli ateroskleroz olarak tanımlandığından embolik olaylar için risk faktörü olarak düşünülebilir. Mobil ve çapı 5 mm den büyük ve emboli riski en fazla olan tip 5 ise bir olguda saptanmıştır.

Sol atrial trombüsleri ile birlikte genellikle sol atriumda, duman görünümünde spontan eko kontrast (SEK) görülür (10). Bu bulgu muhtemelen, eritrosit ve plazma proteinlerinin geçici kümelenmelerinden kaynaklanır ve kan akımının yavaşladığına işaret eder. Sigel ve ark. SEK oluşumunun mekanizmasının kompleks olduğunu, eritrositlerin reversibl olarak serum proteinleri ile rulo formasyonu oluşturmasına bağlı olabileceğini, ortamda plateletlerin yokluğunda bile hiperfibrinojenemi ile büyük oranda ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir (11). SEK kalbin diğer odacıklarında veya aortada görülebilir. Embolik olaylarla ilişkilidir ve lokal trombotik predispozisyon yaratır (4,5,10-13). SEK'in derecelendirilmesi Fatkin ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. 0-4 arası derecelendirilir: 0: ekojenite yok, 1+: minimal ekojenite, 2+: hafif-orta, 3+: orta derecede, 4+: şiddetli (yoğun ekojenite) olarak değerlendirilir. 3 ve 4 dereceli SEK kardiyembolik açıdan riskli olarak tanımlanır (14). Gimenez ve ark. 1066 hastada yaptıkları çalışma sonuçlarına göre; atrial fibrilasyon, hiperfibrinojenemi, mitral stenoz, sol atrial dilatasyon, sol atrial pik akım hızının düşük olmasının SEK gelişimine katkıda bulunan faktörler olduğunu ileri sürmüşlerdir . Mitral stenozla ilişkisi ise küçük mitral valv alanına ve yüksek mitral gradiente bağlanmıştır (15). Daniel ve ark ise mitral stenozlu hastalarda artmış tromboemboli riskinin belirlenmesi için SEK'in yardımcı bir bulgu olduğunu belirtmişlerdir (12). Çalışmamızda ise SEK saptadığımız olgularda mitral stenoz saptamadık. SEK saptanan olgularımızın hepsinde sol atrial dilatasyon bulduk. Warner ve ark. 106 iskemik inmeli hastada yaptıkları çalışmada atrial fibrilasyonlu hasta grubunda TEE bulgusu olarak daha çok atrial SEK ve trombüs'e; sinüs ritimli hastalarda ise çıkıntı yapan AAP'lere rastlamışlardır (16). Çalışmamıza bilinen risk faktörü olarak atrial fibrilasyonu

olanlar alınmadığından SEK ve atrial fibrilasyon birlikteliği konusunda yorum yapılamamıştır.

Finkelhor ve ark. kompleks AAP'ler ile birlikte SEK (aortik veya sol atrial)'in bulunması ile kardiyembolik inme riskinin daha da arttığını bildirmişlerdir (7). Çalışmamızda ise, AAP ve SEK birlikteliği üçüncü sıklıkla (hastaların %24'ünde) saptandı. Tek başına AAP (%38) ve SEK (%27), kardiyembolik inme hasta grubumuzda daha fazla orandaydı. N. Özer ve ark. 61 kardiyembolik inmeli hastada yaptıkları çalışmada, hastaları atrial fibrilasyonlu ve sinüs ritimli olarak gruplandırıp bunlarda sol atrial fonksiyonları araştırmışlar. SEK ve trombüs için özellikle sol atrial appendiksin incelenmesi gerektiğini, bunları saptamada TEE'nin önemini belirtmişlerdir. Atrial fibrilasyonlu hastalarda sol atrial dilatasyon daha fazla oranda saptamışlardır. Yine atrial fibrilasyonlu grupta sol atrial kan akım hızının belirgin azalmış olduğunu , bunun sol atrial dilatasyonla birlikte SEK ve trombüs gelişimine katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı yazarlar sinüs ritimli iskemik inmeli hastalarda sol atrial fonksiyonlara yönelik geniş kapsamlı çalışmaların bulunmadığını, literatürde daha önce sinüs ritimli kardiyembolik inmeli birkaç vakada sol atrial trombüse rastlandığını bildirmişlerdir (17).

Mendel ve ark. karotis dopplerde anlamlı darlığı olmayan, yaş ortalaması 55, 104 kardiyembolik inmeli hastada TEE bulguları ile anterior ve posterior sirkülasyon infarktlarını karşılaştırmışlar; Stroke hastalarının % 70'inde en az bir anormal TEE bulgusuna rastlamışlar. Anormal TEE bulgularını en çok anterior sirkülasyonlu hasta grubunda saptamalarına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır (18). Çalışmamızda da TEE grupları ile kranial görüntüleme bulguları karşılaştırıldığında, infarkt tipleri ile, TEE grupları arasında anlamlı fark bulunmamış (P= 0,196), yine ön sistem infarktları (P= 0,516) ile arka sistem infarktları (P= 0,516) ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise yine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir.

Çalışmamızda, TEE'de en fazla AAP (%38), bunların içinde de en fazla tip 3 plağın (%71) olduğu tespit edildi. İkinci sıklıkta saptanan SEK grubunda yapılan TTE'lerin hepsinde sol atrial dilatasyon görülmüştü. Yine TTE'de saptanan SAD'ın AAP grubu hariç AAP+SEK grubunda da %78, SEK+ trombüs, SEK+AAP+trombüs grubunun %100'ünde görülmesi TTE'de saptanan

SAD'ın, trombüs ve özellikle SEK için belirgin bir risk faktörü olduğunu göstermiştir.

Kardiyoembolik inme için belli bir neden bulunamayan hastalarda TEE'de SEK ve/veya AAP'lere rastladık. SEK'in ve Sol atrial trombüsün belirgin oranda TTE'de SAD'ı olan olgularda saptanmış olması, bu tür olgularda TEE'nin önemli olduğunu ve SEK ve trombüs için özellikle sol atrial appendiksin incelenmesinin gerektiğini ve bunları saptamada TEE'nin öneminin büyük olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca kompleks AAP'lerin de kriptojenik inmeli hastalarda ciddi bir risk faktörü olarak araştırılması gerektiği kanısına vardık.

KAYNAKLAR

1. Rodriguez C, Homma S, Di Tullio M. Transesophageal echocardiography in stroke. *Cardiol Rev* 2000; 8(3):140-7
2. JR Mc Ewan. Çeviri. Kardiyolojide güncel konular. Arda çeviri ve danışmanlık. Tümay matbaası, İstanbul.1998, 76.
3. Broderick JP : Heart disease and stroke (Review). *Heart Disease and Stroke* 1993; 2: 355-59
4. Stroke prevention in atrial fibrillation Investigators: Predictors of thromboembolism in atrial fibrillation, I: Clinical features of patients at risk. *Ann Intern Med* 1992; 116: 1-5
5. Labovitz AJ. Transesophageal echocardiography and unexplained cerebral ischemia: a multicenter follow-up study. The STEPS Investigators. Significance of Transesophageal Echocardiography in the Prevention of Recurrent Stroke. *Am Heart J* 1999; 137(6): 1082-7
6. Montgomery DH, Ververis JJ, McGorisk G. Natural history of severe atheromatous disease of the thoracic aorta: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27:95-101
7. Finkelhor RS, Youssefi ME, Lamont WE. Embolic risk based on aortic atherosclerotic morphologic features and aortic spontaneous echocardiographic contrast. *Am Heart Journal* 1999;137(6)
8. Stone DA, Hawke MW, LaMonte M. Ulcerated atherosclerotic plaques in the thoracic aorta are associated with cryptogenic stroke: a multiplane transesophageal echocardiographic study. *Am Heart J* 1995; 130: 105-8
9. Di Tullio MR, Sacco RL, Gresony D. Aortic atheromas and acute stroke: a transesophageal echocardiographic study in ethnically mixed population. *Neurology* 1996; 46: 1560-6
10. Albers GW, Comess KA, DeRook FA. Transesophageal Echocardiographic findings in stroke subtypes. *Stroke* 1994; 25(1): 23-8
11. Sigel B, Machi J, Beitler JC. Red cell aggregation as a cause of blood flow echogenicity. *Radiology* 1983; 148: 799-802
12. Danial WG, Nellessen U, Schroder E. Left atrial spontaneous echo contrast in mitral valv disease: an indicator for an increased thromboembolic risk. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11(6): 1204-11
13. Black IW, Hopkins AP, Lee LCL. Left atrial spontaneous echo contrast: a clinical and echocardiographic analysis. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 398-404
14. Fatkin D, Feneley M. Stratification of thromboembolic risk of atrial fibrillation by transthoracic echocardiography and transesophageal echocardiography: The relative role of left atrial appendage function, mitral valv disease and spontaneous echocontrast. *Prog Cardiovasc Dis* 1996; 39: 57-68
15. Gimenez DM, Torres F, Franco M. An analysis of the factors and phenomena associated with the formation of a spontaneous echo contrast in the left atrium. *Rev Esp Cardiol* 1994; 47(3): 181-6
16. Warner MF, Momah KI. Routine transesophageal echocardiography for cerebral ischemia. Is it really necessary? *Arch Intern Med* 1996; 156(15): 1719-23
17. Ozer N, Tokgözoğlu L, Ovünç K. Left atrial appendage function in patient with cardioembolic stroke in sinus rhythm and atrial fibrillation. *Journal of American Society of Echocardiography* 2000; 23(7)
18. Mendel T, Pasierski T, Szwed H. Transesophageal echocardiographic findings in patients with anterior and posterior circulation infarcts. *Acta Neurol Scand* 1998 97(1): 63-67