

# Aort Diseksiyonu Bulunmayan Olgularda İnen Aortada Spontan Eko Kontrastı Varlığı ve İlişkili Olduğu Klinik ve Ekokardiyografik Karakteristikler

Uz. Dr. Cihangir KAYMAZ, Uz. Dr. Nihal ÖZDEMİR, Doç. Dr. Cevat KIRMA,  
Uz. Dr. Hakan DİNÇKAL, Doç. Dr. Mehmet ÖZKAN  
Koşuyolu Kalb ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul

## ÖZET

Spontan eko kontrastı (SEK) torasik aortada diseksiyon varlığı ile ilişkili olarak tespit edilmektedir. Ancak, inen aortada (İA) SEK varlığı diseksiyon bulunmaksızın da bildirilmekte olup, İA'da SEK oluşumunun akım koşullarına bağımlılığı, kalb içinde SEK oluşumuna göre daha belirsizdir. Çalışmamız aort diseksiyonu bulunmaksızın İA'da SEK varlığının sıklığını ve klinik önemini belirlemeyi ve İA'da SEK oluşumu ile ilişkili hemodinamik değişkenleri araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma grubu merkezimizde transözofajiyal ekokardiyografi (TEE) ile değerlendirilen 1199 ardışık (878 K, 321 E, ort. yaş  $47.2 \pm 21.5$ ) olgudan oluşturulmuştur. Kalb ritmi olguların 495'inde (%41.3) atrial fibrillasyon (AF), diğerlerinde sinus ritmi şeklindeydi. İnen aortada zirve akım hızları (pV, cm/s) TEE sırasında HPRF Doppler ile 90 ile 130 derece arasındaki açılarda ölçüldü ve İA'da maksimal "shear rate" (SR, s-1) hesaplandı. İnen aortada SEK 54 (%4.5) olguda tespit edildi. İnen aortada SEK bulunan ve bulunmayan gruplar arasında sırasıyla, yaş ( $60.6 \pm 8$  ve  $40.6 \pm 14.2$ ,  $p=0.0001$ ), erkek cinsiyet (%66.7 ve % 43.9 %  $p=0.001$ ), çıkan aorta çapı (cm) ( $4.2 \pm 1.0$  ve  $3.3 \pm 1.1$ ,  $p=0.0001$ ), İA çapı ( $3.06 \pm 0.9$  ve  $2.1 \pm 0.4$ ,  $p=0.0001$ ), sol ventrikül disfonksiyonu (SVD,  $EF \leq 0.40$ ) sıklığı (%7.4 ve %2.1,  $p<0.05$ ), ileri aort yetersizliği (0 ve %3.5,  $p<0.05$ ), aort duvarı kalsifikasyonu (%9.3 ve %0.5,  $p=0.00001$ ), İA'da komplike plak (%13 ve %0.7,  $p=0.0001$ ), diseksiyon bulunmayan anevrizma sıklığı (%31.5 ve %4,  $p=0.00001$ ), pV ( $28 \pm 9$  cm/s ve  $51 \pm 21$  cm/s,  $p<0.00001$ ) ve maksimal SR ( $51 \pm 29$  s-1 ve  $105 \pm 47$  -1,  $p<0.00001$ ) anlamlı olarak farklı bulundu. Buna karşılık İA'da SEK varlığı kalb ritmi, mitral kapak hastalığı, mitral anüler kalsifikasyon, sol atrium içinde SEK ve/veya trombüs bulunuşu ve embolik olay öyküsü ile ilişkili bulunmadı ( $p>0.05$ ). "Multipl regression" analizinde sırasıyla; maksimal "shear rate", İA çapı, aort duvarı kalsifikasyonu, komplike plak, ileri aort yetersizliği bulunuşu ve erkek cinsiyet İA'da SEK varlığı ile ilişkili bağımsız değişkenler olarak belirlendi.

Sonuç olarak; İA'da SEK varlığının geniş aort çapları, erkek cinsiyet, ileri yaş, ateroskleroz, sol ventrikül disfonk-

siyonu, ileri aort yetersizliğinin bulunmayışı ve görece düşük İA akım hızları ve "shear rate" ile ilişkili görüldüğünü, bulguların İA'da SEK oluşumunun da, kalb içi boşluklarda SEK varlığında olduğu gibi akım koşullarına bağımlı lokal bir olay olduğu düşüncesini desteklediğini, her ne kadar bulgularımız İA'da SEK ile embolik olaylar arasında bir ilişkiyi desteklemiyor olsa da, daha başka çalışmalara gerek olduğu düşünülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** İnen aorta, spontan eko kontrastı, transözofajiyal ekokardiyografi

Spontan eko kontrastının (SEK) akım hızının azaldığı koşullarda ortaya çıkan ve kanın şekilli elemanlarının agregasyona eğilim göstermesini yansıtan bir ultrasonografik bulgu olduğu kabul edilmektedir (1-5). Bu bulgu atrium ve ventrikül dışında, aort içinde, özellikle aort diseksiyonu (AD) halinde, yalancı lümen veya gerçek lümen içinde de bildirilmiştir (4-7). Bununla birlikte, AD bulunmaksızın aort içinde SEK oluşumu ile ilgili bilgi oldukça sınırlıdır (8-14).

Çalışmamız; transözofajiyal ekokardiyografi (TEE) uygulanan olgu serimizde inen aortada (İA), diseksiyon bulunmaksızın SEK görülme sıklığını, İA'da SEK varlığı ile ilişkili klinik ve ekokardiyografik karakteristikleri prospektif olarak araştırmayı amaçlamaktadır.

## MATERYEL ve METOD

Çalışma materyelimizi Nisan 1993 - Eylül 1997 tarihleri arasında ekokardiyografi laboratuvarımızda transözofajiyal ekokardiyografi (TEE) uygulanan 1199 ardışık olgu (E 321, K 878, yaş ort.  $47.2 \pm 21.5$  yıl) oluşturmaktadır. Kalb ritmi olgularımızın 495 inde (%41.3) atrial fibrilasyon, diğer olgularda sinuzal ritim şeklindeydi. İşlem endikasyonları sırasıyla nativ mitral ve/veya aortik kapak değerlendirilmesi (n=504), protez mitral ve/veya aortik kapak değerlendirmesi (n=338), kardiyak emboli kaynağı araştırması

Alındığı tarih: 23 Mart, revizyon 11 Mayıs 1999

Yazışma adresi: Doç. Dr. Mehmet Özkan, Koşuyolu Kalb ve Araştırma Hastanesi, Kadıköy, 81020, İstanbul  
Tel: (0 216) 325 54 57 - 326 69 69, Faks: (0 216) 339 04 41

\* Bu çalışmanın preliminier sonuçlarının bir bölümü American Heart Association 70 th Scientific Sessions (1997) kongresine bildirilerek sunulmuştur.



(n=210), aortada anevrizma ve/veya diseksiyon araştırması (n=78) ve konjenital kalp hastalığı (n=69) şeklindeydi. İntraoperatif olarak TEE uygulanan ve TEE ile aort diseksiyonu kanıtlanan olgular çalışma materyali dışında bırakıldılar.

Olgulara TEE işlemi öncesinde rutin olarak transtorasik ekokardiografi (TTE) uygulandı. Transtorasik ve transözofajiyal ekokardiografi işlemleri Vingmed CFM 800 ekokardiografi sistemine bağlı 3.25 mHz ve 5 mHz lik sektör transducerler kullanılarak gerçekleştirildi. Olgulara işlem hakkında bilgilendirme ve yazılı onayları alınarak, asgari 4 saatlik açlık ardından, IV midazolam (1-3 mg) ve IV meperidini (25 mg) premedikasyonu ile TEE işlemi gerçekleştirildi.

Spontan eko kontrastı yavaş ve çevrimsel hareketler gösteren, dumansı eko yoğunlaşmaları olarak tanımlanmış olup, İA'nın yanı sıra sol atrium (SA) ve sol ventrikül (SV) içinde SEK varlığı da değerlendirme kapsamı içinde tutuldu. "Gain" ayarı zayıf ekoları tespit edebilecek yüksek düzeye kadar kademeli olarak düşülerek gürültüler bertaraf edildi. İnen aortada SEK varlığı zemin gürültüsünden pulsatil, yavaş, dairesel hareketleri ile ayrıldı. Biri işlem sırasında, diğeri video görüntüsünden olmak üzere 2 ayrı araştırmacı tarafından ve biri diğerinden habersiz olarak SEK varlığı değerlendirildi. Uzlaşmazlık halinde bir sonraki aşamada videokaset kaydı üzerinde ortak bir değerlendirmeye görüş birliğine ulaşıldı.

Çalışma grubu İA'da SEK bulunan (A) ve bulunmayan (B) olgular şeklinde 2 altgruba ayrılmış olup, bu alt gruplar yaş, cins, ritm, çıkan ve inen aorta çapları, aorta duvarında kalsifikasyon, komplike plak, İA da lümen içi akım zirve hızı (pFV) ve maksimal "shear rate" (SR), diseksiyonun eşlik etmediği aort anevrizması, ileri aort yetersizliği, sol ventrikül disfonksiyonu (EF≤0.40), intrakardiyak SEK varlığı, mitral darlığı ve yetersizliği, mitral anuler kalsifikasyon ve embolik olay öyküsü sıklığı bakımından karşılaştırıldılar.

Mitral darlığı tanımı için planimetrik veya basınç yarılanma zamanı yöntemlerine göre ölçülen mitral kapak alanının ≤ 1.5 cm<sup>2</sup> olması esas alındı. Mitral yetersizliği ise renkli Doppler ile jet alanının < 4,4 -8 ve ≥8 cm<sup>2</sup> oluşuna göre hafif, orta ve ileri olarak derecelendirildi (15).

Aort yetersizliği (AY) TTE ve TEE ile jetin proksimal çapının sol ventrikül çıkış yoluna oranı, jet uzunluğunun mitral ön yaprak ucuna veya sol ventrikül orta bölümüne ulaşması gibi kriterler kullanılarak hafif, orta ve ileri olarak tanımlandı (15-16).

Aorta duvarında kalsifikasyon TEE görüntülemesi sırasında kalsifik plağın varlığı veya yokluğu şeklinde tanımlandı. Komplike plak ise lümeneye taşma (protrüzyon) arzeden, hareketli veya ülserle unsur içerebilen aterom plağı olarak kabul edildi.

İnen aorta lümenindeki akım zirve hızı (pFV) TEE ile 90-130 dereceler arasında açılarda, renkli Doppler rehberliğinde "high pulse repetition frequency" (HPRF) Doppler ile akım ile aradaki açı (θ) ≤ 30° kalacak şekilde ölçülmüştür.

Aort lümeni içinde "shear rate" ise Newtonien akım koşulları varsayılarak şu formüle göre hesaplanmıştır (13,17,18,19).

Maksimal "shear rate" = zirve akım hızı x 2/lümen yarıçapı  
Embolik olay TEE işlemi öncesindeki son 30 gün içinde geçici serebral iskemik atak, klinik ve/veya tomografik olarak kanıtlanmış serebral infarkt, klinik olarak kanıtlanmış periferik arter veya arteriyel sistemle ilişkili viseral organ embolisi olarak tanımlanmıştır.

**İstatistiksel yöntem:** İnen aortada SEK bulunan ve bulunmayan alt gruplarda değerlerin ortalamaların karşılaştırılmasında t-testi, sıklıkların karşılaştırılmasında ki-kare testi uygulanmış olup, istatistiksel anlamlılık için p<0.05 olması koşulu aranmıştır. Ayrıca "stepwise" lojistik regresyon analizi ile multivariate olarak İA'da SEK varlığı ile ilişkili bağımsız değişkenler araştırılmıştır.

## BULGULAR

İnen aortada SEK 54 (%4.5) olguda saptandı. Bunun yanı sıra sol atrium ve/veya sol atrium appendiks içinde SEK varlığı 320 (%26.7) olguda, sol ventrikül içinde SEK 2 (%0.01) olguda gözlemlendi. Sol atriumda trombus 136 (%11.3) olguda tespit edildi.

İnen aortada SEK bulunan alt grupta, SEK bulunmayanlara kıyasla sırasıyla erkek cinsiyet oranı (%66.7 ve %43.9, p=0.001), ortalama yaş (60.6 ± 8 ve 40.6 ± 14.2 yıl, p=0.0001), çıkan aorta (4.2 ± 1.0 ve 3.3 ± 1.1 cm, p=0.0001) ve inen aorta (3.06 ± 0.09 ve 2.1 ± 0.4 cm, p=0.0001) çapları, inen aorta duvarında kalsifikasyon (%9.3 ve %0.5, p=0.00001) ve komplike plak sıklığı (%13 ve %0.7, p=0.0001), diseksiyon ile birlikte olmayan anevrizma (%31.5 ve %4, p=0.00001) ve sol ventrikül disfonksiyonu (%7.4 ve %2.1, p<0.05) sıklığı anlamlı olarak yüksek, ileri aort yetersizliği sıklığı düşük (0 ve %3.5, p<0.05) bulundu (tablo 1). Ayrıca SEK (+) altgrupta, SEK bulunmayan diğer altgruba göre gerek TEK ile ölçülen İA akım pV (28 ± 9 ve 51 ± 21 cm/s, p<0.00001), gerekse maksimal "shear rate" (51 ± 29 ve 105 ± 47 s<sup>-1</sup>, p<0.00001) anlamlı olarak düşük bulundu (tablo 1). Buna karşılık atrial fibrilasyon (%38.9 ve %39), mitral darlığı (%27.7 ve %28), ileri mitral yetersizliği (% 18.5 ve % 19.5), mitral anuler kalsifikasyon (%3.7 ve %2.6), intraatrial SEK (%25.9 ve %26.7) ve trombus (%11.1 ve %11.3) sıklığı bakımından SEK bulunan ve bulunmayan alt gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0.05) (tablo 1). Embolik olay öyküsü bakımından SEK (+) ve (-) altgruplar arasında anlamlı fark gözlenmedi (%18.5 ve %17.5, p>0.05) (tablo 1).

Multipl lojistik regresyon analizinde sırasıyla; İA içi maksimal "shear rate", İA çapı, aort kalsifikasyonu,

Tablo 1. İnen aortada spontan eko kontrastı bulunan ve bulunmayan altgrupların klinik ve ekokardiyografik karakteristikleri

Tekdeğişkenli analiz			
Parametreler	SEK (+) (n=54)	SEK (-) (n=1145)	p
Yaş (yıl)	60.6 ± 8	40.6 ± 14.2	0.0001
Cins (E/K, %)	66.7 / 33.3	44.9 / 55.1	0.001
Ritm			
AF (%)	21 (% 38.9)	447 (% 39)	>0.05
SR (%)	33 (% 61.1)	698 (% 61)	
Mitral Darlığı	15 (% 27.7)	319 (% 27.8)	>0.05
Mitral Yetersizliği (≥ 3)	10 (% 18.5)	223 (% 19.5)	>0.05
Mitral anuler kalsifikasyon	2 (% 3.7)	30 (% 2.6)	>0.05
Sol atriumda SEK	14 (% 25.9)	306 (% 26.7)	>0.05
Sol atriumda TR	6 (% 11.1)	130 (% 11.3)	
Sol ventrikül disfonksiyonu (EF < % 40)	4 (% 7.4)	24 (% 2.1)	0.03
Aort Yetersizliği (≥ 3)	0	40 (% 3.5)	0.004
Çıkan Aort çapı (cm)	4.2 ± 1.0	3.3 ± 1.1	0.0001
İnen Aort çapı (cm)	3.1 ± 0.9	2.1 ± 0.4	0.0001
Aort duvar kalsifikasyonu	5 (% 9.3)	57 (% 0.5)	0.00001
Aort duvarında komplike plak	7 (% 13)	8 (% 0.7)	0.0001
Aort anevrizması	17 (% 31.5)	45 (% 4)	0.00001
Embolik olay öyküsü	10 (% 18.5)	200 (% 17.5)	>0.05
İnen Aort lümen akımı			
Maksimum hız (cm/s)	28 ± 9	51 ± 21	<0.00001
Maksimum shear rate (s <sup>-1</sup> )	51 ± 29	105 ± 47	<0.00001
Çokdeğişkenli analiz			
Maksimal "shear rate"			<0.00001
İnen aorta çapı			<0.0001
Aort duvar kalsifikasyonu			<0.0001
Aortada komplike plak			<0.0001
Aort yetersizliği (≥ 3)			<0.0001
Erkek cinsiyet			<0.0001

Kısaltmalar: AF, atrial fibrilasyon; SR, sinus ritmi; SEK spontan eko kontrastı; TR trombüs; EF ejeksiyon fraksiyonu

komplike plak, ileri aort yetersizliği ve erkek cinsiyet inen aortada SEK varlığı ile ilişkili bağımsız değişkenler olarak belirlendi (tablo 1).

## TARTIŞMA

Spontan eko kontrastı, lümen içi kan akımının durağanlaştığı koşullarda ortaya çıkan ve kanın şekilli elemanlarının -özellikle eritrositlerin- plazma makromoleküllerinin katkısıyla kümeleşme eğilimini yansıtan bir ultrasonografik bulgu olarak kabul edilmektedir (1-5). Eritrositleri makromoleküllere bağla-

yan enerjinin, bu hücrelerin yüzey yapısından kaynaklanan karşıt enerjilerin ve ortamdaki akımdan kaynaklanan "shear stress" ile ilişkili enerjinin toplamından daha fazla olması halinde söz konusu kümeleşmeler ve bunun ultrasonografik karşılığı olan SEK oluşur (1,2,3,5). "Shear stress" ise akım hızı ve kan viskozitesi çarpımının lümen yarıçapına oranı olarak tanımlanmaktadır (5,17,18,19). Düşük (<10 s<sup>-1</sup>) "shear" koşullarında eritrositlerin küçük kümeleşmeler gösterebildiği bildirilmektedir (5,17). Spontan eko kontrastı akım koşullarına bağlı olarak atrium, ventrikül ve pulmoner arterin yanı sıra aorta içinde de gözlemlenmektedir (4-14).



İnen aortada SEK varlığı ilk kez Panidis ve ark.nın aort diseksiyonunda yalancı lümen içinde "intrakaviter ekolar" tanımladığı yazıda bildirilmiştir (6). Diseksiyon bulunmaksızın İA gerçek lümeninde SEK varlığı ise ilk kez Castello ve ark. tarafından bildirilmiştir (8). Bunu izleyen dönemde İA içinde SEK varlığını inceleyen diğer araştırmacılar serilerinin genel özellikleri, seçilen olgu profili ve TEE endikasyonlarına bağlı olarak İA içinde SEK sıklığına dair %0.8 ile 21 arasında değişen oranlar bildirmişlerdir (9-14). Genel olarak İA da SEK varlığının ileri yaş, erkek cinsiyet, aorta dilatasyonu, kompleks aortik debris, atrial fibrilasyon, sol atrial SEK, sol ventrikül disfonksiyonu ile ilişkili olduğu, İA içi akım koşullarından etkilendiği öne sürülmüştür (9-14). İnen aorta içinde SEK oluşumunun akım koşullarına bağımlılığı Tokisawa ve ark. ile Sukernik ve ark. tarafından incelenmiştir (11,13). Tokisawa ve ark. nın çalışmasında gerek İA da SEK bulunan, gerekse bulunmayan olgularda İA lümeni merkezinden laterale doğru gidildikçe akım hızının azaldığı gösterilmiştir (11). Ayrıca İA'da SEK bulunan olgularda bu akım hızı azalışının daha da belirginleştiği ve İA çapının diğer gruba göre artmış olduğu da bulunmuştur (11). Sukernik ve ark. nın çalışmasında İA'da SEK varlığı İA içi pV ve maksimal "shear rate" azalışı ile ilişkili bulunmuştur (13). Finkelhor ve ark. nın çalışmasında İA SEK varlığı ve aortik debris varlığı embolik olaylarla ilişkili 2 bağımsız değişken olarak bildirilmiştir (12). Steinberg ve ark. nın prospektif serisinde ise İA da SEK varlığı 20 aylık takip süresi içinde miyokard infarktüsü ve kalbe bağlı ölüm gelişme riskleri için bağımsız prediktör olarak bildirilmiştir (14). Bu yayında bildirilen SEK ile koroner mortalite arasındaki ilişkinin doğrudan bir ilişki olmayıp, aterosklerose bağlı olarak aort duvarında oluşan dejenerasyon ile koroner arter hastalığı arasındaki bağıntının bir ifadesi olması da mümkündür.

Transözofajiyal ekokardiyografi serimizde İA'da diseksiyon bulunmaksızın SEK oluşumu %4.5 oranında gözlenmiş olup; bu bulgunun ileri yaş, erkek cinsiyet, çıkan ve inen aorta çaplarında artış, aort duvar kalsifikasyonu ve komplike plak gibi aterogeneze yatkınlığı ve aort duvarı üzerindeki dejeneratif etkileri yansıtabilecek faktörlerle ilişkisi saptanmıştır. Gene İA'da SEK bulunan olguların, SEK bulunmayanlara göre aort içi akım hızları ve "shear rate" ba-

kımından ileri derecede anlamlı azalma gösterdiği de bulunmuştur. Ayrıca, diseksiyonun eşlik etmediği anevrizma, sol ventrikül disfonksiyonu gibi lümen içi akım hızında azalış beklenebilecek durumlarda İA içinde SEK'nın ortaya çıkabileceği, buna karşılık ileri aort yetersizliği gibi akım hızının arttığı durumlarda ise SEK'na eğilimin azaldığı tespit edilmiştir. Buna karşılık, İA'da SEK varlığı kalb ritmi, mitral darlığı ve yetersizliği, mitral anuler kalsifikasyon, sol atrium veya ventrikül içinde SEK bulunması ve embolik olay öyküsü ile ilişkili bulunmamıştır. Bulgularımız ana hatları bakımından gerek Finkelhor ve ark. (12), gerekse Sukernik ve ark.'nın (13) sonuçlarıyla benzerdir. Bununla beraber, Finkelhor ve ark. nın serisi İA içinde SEK varlığının sol atrial SEK ve embolik olayla ilişkili, aort yetersizliği ile ilişkisiz bulunması (12); Sukernik ve ark.'nın serisi ise atrial fibrilasyon varlığının inen aortada SEK varlığı ile ilişkili bulunması bakımından serimizin sonuçlarından farklılık göstermektedir (13).

Genel olarak; kalb boşlukları içinde SEK oluşumu için gerekli olan önkoşulların, İA için de geçerli olduğu, SEK'nın burada da akım hızlarında yavaşlama zemininde oluştuğu söylenebilir. Ancak aort duvarının pulsatil akımın devamlı bir akım haline gelmesini sağlayan (Windkessel etkisi) kendine özgü elastik yapısı, görece yüksek bir akım hızına sahip oluşu gibi farkları nedeniyle SEK oluşumunda daha farklı dinamikler söz konusu olabilir. Maksimal "shear rate" ölçümünün; akım hızı ve lümen çapı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir yaklaşım olması nedeniyle, SEK oluşumuna yatkınlığı gösterebilme bakımından, akım hızlarının ölçümünden daha duyarlı olabileceğini düşünüyoruz. Bulgular tubuler bir lümeninde SEK oluşumu bakımından kritik önemde olan; akım hızının akım kesitinin her bölümünde "shear" etkisini koruyacak düzeyin altına düştüğü durumlarda SEK'nın ortaya çıktığını düşündürmektedir. Bu bakımdan İA içinde SEK oluşması için diseksiyondaki gibi ileri derece durağanlaşma (stagnasyon) her zaman gerekli görünmemektedir. Ancak genel olarak diseksiyon bulunmaksızın İA da saptanan SEK yoğunluğunun, gerek diseksiyon halinde İA'da ortaya çıkan, gerekse atrium içinde akım yavaşlaması halinde ortaya çıkan SEK örneklerine göre daha düşük olduğu izlenimi alınmıştır.

Çalışmamızın sonuçları İA'da SEK varlığı ile sistemik embolik olay öyküsü arasında bir ilişkiyi ortaya

koyamamıştır. Sol atrium içinde SEK varlığının sistemik emboli riski bakımından en anlamlı prediktörlerden biri olduğu çok sayıda geniş seri tarafından ortaya konulmuş iken, benzeri bir ilişkinin aort için de geçerli olması beklenebilirdi. Olgularımız içinde mitral darlığı ve protez kapak, atrial fibrilasyon, intrakardiyak SEK ve trombüs, aortada protrüzyon gösteren aterosklerotik plakları ve karotis hastalıkları gibi emboli kaynağı olabilecek diğer faktörlerin de bulunması böyle bir ilişkiyi gizlemiş olabilir. Bazı serilerde kendi başına embolik risk kaynağı olarak bildirilen komplike plaklarla SEK arasında yakın ilişkinin serimizde ortaya konulmasına rağmen (20-23), SEK ve emboli arasında bir ilişkinin gösterilemeyeceği de dikkat çekicidir. Emboli varlığının öykü ve klinik geçmiş ile sınırlı kalıp, prospektif bir takip yapılmayışı bir eksiğimiz olarak görülebilir. İnen aorta akım hızlarının TEE ile ölçümünde teta açısının mümkün olduğunca dar olmasına çalışılmış ise de, açı farklarından kaynaklanan akım hızı ve "shear rate" azalışları olabilir. Ancak bu kısıtlamanın hemen her olgu için geçerli olabilmesi nedeniyle, alt grupların karşılaştırılmasında önemli bir hataya neden olmayacağını düşünüyoruz. Transtorasik suprasternal yaklaşım ile inen İA akım hızı ölçümünün de bu güçlüğe bir çözüm oluşturması mümkündür.

Sonuç olarak; bulgularımız İA içinde diseksiyon bulunmaksızın SEK oluşumunun, ileri yaş, erkek cinsiyet, aortik lümen çaplarında artma, duvarda kalsifikasyon / komplike plak gibi aortik aterosklerozu yansıtabilecek faktörlerle yakın ilişkili ve lümen içi akım koşullarının ürünü olan bir TEE bulgusu olduğu düşüncesini desteklemektedir. Çalışmamız İA da SEK oluşum koşullarını ayrıntılı olarak araştırmış olmakla birlikte, bu bulgunun embolik olaylarla ilişkisini destekler bir sonuca ulaşamamıştır. İnen aortada SEK varlığının klinik ve prognostik önemini ortaya koyabilecek, prospektif takibe dayanan serilere ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Merino A, Hauptman P, Badimon L, et al: Echocardiographic smoke is produced by an interaction of erythrocytes and plasma proteins modulated by shear forces. J Am Coll Cardiol 1992; 20: 1661-8
2. Wang XF, Liu L, Cheng TO, Li ZA, Deng YB, Wang JE: The relationship between intracardiovascular smoke-

like echo and erythrocyte rouleaux formation. Am Heart J 1992; 124: 961-5

3. Yuan YW, Shung KK: Ultrasound backscatter from flowing whole blood. II.: Dependence on frequency and fibrinogen concentration. J Acoust Soc Am 1988; 84: 1195-1200

4. Fatkin D, Kelly RP, Feneley MP: Relations between left atrial appendage flow velocity, spontaneous echocardiographic contrast and thromboembolic risk in vivo. J Am Coll Cardiol 1994; 23: 961-9

5. Castello R, Puri S: In vivo and in vitro studies on the mechanism and clinical significance of spontaneous echocardiographic contrast in patients with atrial arrhythmias. Progress in Cardiovasc Dis 1996; 1: 45-56

6. Panidis IP, Kotler MN, Mintz GS, Ross J: Intracavitary echoes in the aortic arch in type III aortic dissection. Am J Cardiol 1983; 53: 1159-60

7. Stern H, Erbel R, Borner N, Schreiner G, Meyer J: Spontaneous echocontrast; reported by transesophageal echocardiography in type III aortic dissection. Z Cardiol 1985; 74: 480-1

8. Castello R, Pearson AC, Fagan LS, Labowitz AJ: Spontaneous echocardiographic contrast in the descending aorta. Am Heart J 1990; 120: 915-9

9. Zainea MA, Karamali AM, Grinberg I, Lee H, Duvernoy WF: Spontaneous echocardiographic contrast in the descending thoracic aorta. J Cardiol 1992; 22: 171-81

10. De Filippi CR, Lacker M, Grayburn PA, Brickner ME: Spontaneous echo contrast in the descending aorta detected by transesophageal echocardiography. Am J Cardiol 1994; 74: 410-411

11. Tokisawa I, Matsuzaki M, Konishi M, et al: Blood flow dynamics and dimensions of the descending thoracic aorta in patients with intra-aortic swirling echoes: assessment by biplane transesophageal echocardiography. J Cardiol 1992; 22: 171-81

12. Finkelhor RS, Lamont WE, Ramanavaru SK, Bahler RC: Spontaneous echocardiographic contrast in the thoracic aorta: factors associated with its occurrence and its association with embolic events. Am Heart J 1995; 130: 1254-8

13. Sukernik MR, West O, Lawal O, et al: Hemodynamic correlates of spontaneous echo contrast in the descending aorta. Am J Cardiol 1996; 77: 184-6

14. Steinberg EH, Madmon L, Wesolowsky H, et al: Prognostic significance of spontaneous echo contrast in the descending aorta: relation with accelerated clinical progression of coronary artery disease. J Am Coll Cardiol 1997; 30: 71-5

15. Smith MG: Evaluation of valvular regurgitation by Doppler echocardiography. Cardiology Clinics, Valvular Heart Disease 1991; 9: 193-228

16. Perry GJ, Helmcke F, Nanda NC, et al: Evaluation of aortic insufficiency by Doppler color flow mapping. J Am Coll Cardiol 1987; 9: 952-9



17. Chien S: Blood rheology, NHC Hwang, DR Gross, DJ Patel (eds): Quantitative Cardiovascular Studies. Clinical and Research Applications of Engineering Principle. Baltimore, MD, University Park, 1979: p 241-287

18. Bird RB, Steward WE, Lightfoot EN: Transport Phenomena. New York: John Wiley, w1960: p42-7

19. Goldsmith HL, Turitto VT: Rheological aspects of thrombosis and haemostasis: basic principles and application. Thromb Haemost 1986; 55: 415-35

20. Tunick PA, Perez JL, Kronzon I: Protruding atheroms in the thoracic aorta and systemic embolization. Ann Intern Med 1991; 115: 423-7

21. Rubin DC, Plotnick GD, Hawke NW: Intraaortic debris as a potential of embolic stroke. Am J Cardiol 1992; 69: 819-20

22. Katz ES, Tunick PA, Rusinek H, et al: Protruding aortic atheromas predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: experience with intraoperative transesophageal echocardiography. J Am Coll Cardiol 1992; 20: 70-77

23. Acartürk E, Özeren A, Sarıca Y: Detection of aortic plaques by transesophageal echocardiography in patients with ischemic stroke. Acta Neurol Scand, 1995; 92: 170-2