

Klinik Araştırma

Tirofiban İnfüzyonunun Koroner Trombüs Yükü Üzerine Etkisi: Kırk Hastanın Retrospektif Analizi

Doç.Dr. Ömer GEDİKLİ*, Dr. Mustafa ÖZTÜRK**, Dr. Oğuzhan Ekrem TURAN***, Dr. Yusuf HOŞOĞLU*

* Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Trabzon

** Çaycuma Devlet Hastanesi Kardiyoloji Bölümü, Zonguldak

*** Aydın Devlet Hastanesi Kardiyoloji Bölümü, Aydın

Özet

Amaç: Akut koroner sendromdan (AKS) sorumlu lezyonlarda genellikle trombüs bulunur. Trombüs miktarı bu lezyonlara yapılan perkütan koroner girişim (PKG) başarısını etkiler. Tirofiban, glukoprotein (GP) IIb/IIIa reseptör inhibitörüdür. Tirofiban ile yüksek riskli AKS ve PKG olan hastalarda olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Ancak tirofiban infüzyonunun koroner trombüs üzerine etkisi hakkında yeterince bilgi yoktur. Bu çalışmada trombüslü lezyonu olan AKS'lu hastalarda tirofibanın trombüs yükü üzerine etkisi incelenmiştir.

Gereç ve Yöntem: 2010-2012 yılları arasında kliniğimizde AKS olarak yatırılıp koroner anjiyografi veya PKG yapılan hastalar retrospektif olarak tarandı. Bu hastalardan trombüs yükü nedeniyle tirofiban infüzyonu başlanan hastalar tespit edildi. Tirofiban infüzyonu sonrası kontrol koroner anjiyografi yapılmış olan 40 hasta çalışma grubunu oluşturdu. Hastaların tirofiban öncesi ve sonrası görüntülerinden miyokard enfarktüsündeki tromboliz (TIMI) trombüs derecesi, TIMI koroner akım derecesi ve düzeltilmiş TIMI kare sayıları hesaplandı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 40 hastanın ortalama yaşları $57,5 \pm 13,6$ yıldı. Tirofiban infüzyonu ile ortalama TIMI trombüs derecesinde ($3,8 \pm 0,7$ vs. $2,3 \pm 1,6$ $p=0,001$) anlamlı azalma, TIMI koroner akımı derecesinde ($1,9 \pm 1$ vs. $2,4 \pm 0,8$ $p=0,001$) ve düzeltilmiş TIMI kare sayısında ($52,6 \pm 29,9$ vs $41,7 \pm 24$ $p=0,004$) anlamlı artış oldu. Tirofiban infüzyonu ile hastaların %22,5'ünde trombüs tamamen kaybolurken %32,5'inde trombüs en az 1 derece azaldı. Hastaların %45'inde ise TIMI trombüs derecesinde hiç değişiklik olmadı.

Sonuç: Bu retrospektif analizde tirofiban infüzyonu ile trombüs yükünde anlamlı azalma olmasına rağmen hastaların yarıya yakınında trombüs yükünün hiç değişmediği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tirofiban, Koroner trombüs

Effect of Tirofiban Infusion on Coronary Thrombus Burden: Retrospective Analysis of Forty Patients

Summary

Aim: Acute coronary syndrome (ACS) lesions usually include thrombus. Amount of thrombus influences the success of percutaneous coronary intervention (PCI). Tirofiban is a glycoprotein (GP) IIb/IIIa receptor inhibitor. Successful results have been obtained with tirofiban in high risk ACS and PCI. However sufficient data is not available about the influence of tirofiban infusion on coronary thrombus. In this study, effect of tirofiban on thrombus burden was analysed in patients with ACS which include thrombotic lesions.

Material and Method: Patients who were hospitalized at our clinic due to ACS, underwent coronary angiography or PCI between 2010 and 2012 were retrospectively analysed. Among them, the patients who had been started tirofiban infusion due to thrombotic lesion were detected. Forty patients who had undergone control coronary angiography following tirofiban infusion consisted the study group. Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) thrombus grade, TIMI coronary flow grade and corrected TIMI frame counts (CTFC) of the patients were estimated using angiography images before and after tirofiban infusion.

Results: Mean age of 40 patients enrolled in the study was 57.5 ± 13.6 years. Tirofiban infusion yielded a significant reduction in average TIMI thrombus grade (3.8 ± 0.7 vs. 2.3 ± 1.6 $p=0.001$), a significant increase in TIMI coronary flow grade (1.9 ± 1 vs. 2.4 ± 0.8 $p=0.001$) and CTFC (52.6 ± 29.9 vs 41.7 ± 24 $p=0.004$). While thrombus completely disappeared in 22.5% of patients with tirofiban infusion, thrombus decreased at least one grade in 32.5%. TIMI thrombus grade did not change in 45% of the patients.

Conclusion: In this retrospective analysis, it was seen that thrombus burden showed no change in almost half of the patients although thrombus burden significantly decreased with tirofiban infusion.

Key Words: Tirofiban, Coronary thrombus

Giriş

Koroner trombüs yükü, perkütan koroner işlemin (PKG) başarısını etkileyen önemli bir faktördür.¹ İşlem esnasında distal trombüs embolizasyonu, mikrovasküler yatağı tıkayarak infarkt alanının artmasına ve ventrikül fonksiyonlarının bozulmasına neden olmaktadır.² Ayrıca distal trombüs embolisi mortaliteyi ve stent trombüsü riskini artırmaktadır.³⁻⁵ Bu nedenle PKİ işlemi öncesi trombüs yükünün farmakolojik yöntemler ile veya mekanik cihazlarla azaltılması gerekir.

Glukoprotein (GP) IIb/IIIa reseptörü trombüs agregasyonunda rol oynayan önemli mekanizmadır.⁶ Tirofiban, nonpeptid yapılı bir GP IIb/IIIa reseptör inhibitörüdür.⁶ Akut koroner sendromlarda (AKS) ve PKG yapılan yüksek riskli hastalarda tirofiban kardiyovasküler olayları azaltmaktadır.^{7,8} Ancak tirofiban tedavisinin koroner trombüs yükü üzerine etkisini gösteren yeterince veri yoktur. Biz bu retrospektif çalışmada AKS nedeniyle yatırılıp KAG'de trombüslü lezyonu saptanan hastalarda tirofiban infüzyonunun koroner trombüs yükü üzerine etkisini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Kliniğimize 2010 - 2012 yılları arasında AKS tanısı ile yatırılıp koroner anjiyografi (KAG) sonrası tirofiban infüzyonu olan hastalar retrospektif olarak tarandı. Bu hastalar arasından tirofiban infüzyon sonrası kontrol KAG yapılan 40 hasta çalışma grubu olarak seçildi. Çalışmaya alınan hastalar aşağıda belirtilen değişik grupları içeriyordu.

- 1- Saf trombüslü lezyonu olup distal akımı TIMI 2-3 olan hastalar.
- 2- PKG sonrası distal trombüs embolisi olan hastalar.
- 3- Trombüslü lezyonu olup PKG'in başarısız olduğu ve operasyon endikasyonu olmayan hastalar.
- 4- AKS olup ciddi lezyon ile birlikte trombüsü olup distal akımı TIMI 2-3 olan hastalar.

Hastaların tirofiban öncesi ve sonrası KAG görüntülerinden trombüs yükü ve koroner akım parametreleri değerlendirildi. Hastaların rutin biyokimyasal ve klinik özellikleri dosyalarından kayıt edildi. Kontrol KAG olmayan veya görüntüleri yetersiz olan hastalar, ilk KAG'de hiç trombüsü olmayan hastalar ve ilk KAG

yapılmadan önce tirofiban başlanan hastalar çalışmaya alınmadı. Karaciğer ve böbrek yetmezliği olan hastalar çalışmadan dışlandı. Hasta bilgilerinin kullanılması ve KAG görüntülerinin incelenmesi için hastanenin etik kurulundan onay alındı.

Anjiyografik Analiz

Tirofiban öncesi ve sonrası KAG görüntüleri iki uzman girişimsel kardiyolog tarafından analiz edildi. Tirofiban infüzyonu başlanmasına neden olan trombüslü lezyonu içeren damar hedef olarak belirlendi. Bu damardaki koroner akım standart TIMI kriterleri ile belirlendi ve düzeltilmiş TIMI kare sayısı Gibson ve ark.'nın tanımladığı şekilde hesaplandı.^{9,10} Lezyondaki trombüs yükü daha önce TIMI çalışma grubunun tanımladığı şekilde derecelendirildi.¹¹ Bu derecelendirme gradeleri aşağıda belirtilmiştir.

Grade 0: Anjiyografik olarak trombüs yokluğu.

Grade 1: Anjiyografik muhtemel trombüs varlığı (azalmış kontrast, hazy görünüm, total oklüzyon bölgesinde düz konveks kontür veya düzensiz kontür).

Grade 2: Anjiyografik olarak kesin trombüs varlığı (trombüsün en geniş çapı damar çapının yarısından küçük).

Grade 3: Anjiyografik olarak kesin trombüs varlığı (trombüsün en geniş çapı damar çapının yarısından büyük, 2 katından küçük).

Grade 4: Anjiyografik olarak kesin trombüs varlığı (trombüsün en geniş çapı damar çapının 2 katından büyük).

Grade 5: Trombotik total oklüzyon.

İstatistiksel Analiz

Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma olarak değerlendirildi. Tirofiban öncesi ve sonrası TIMI trombüs derecesi ve TIMI akım derecesi Wilcoxon rank testi ile düzeltilmiş TIMI kare sayısı da paired t test ile değerlendirildi. İstatistiksel analizler SPSS (Version 10.0, SPSS, Inc., Chicago, IL) kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Çalışmaya 40 hasta alındı (57,5 \pm 13,6 yıl). Hastaların klinik ve biyokimyasal özellikleri tablo 1'de göster-

rilmiştir. Tirofiban sonrası ortalama TIMI akım derecesinde anlamlı artış (Tablo 2) ortalama TIMI trombus derecesinde anlamlı azalma (Tablo 3) ve düzeltilmiş TIMI kare sayısında ($52,6 \pm 29,9$ vs $41,7 \pm 24$, $p=0,004$) anlamlı azalma tespit edildi. Hastaların %22,5'unda trombus tamamen kaybolurken %32,5'inde trombus en az 1 derece azaldı. Hastaların %45'inde ise TIMI trombus derecesinde hiç değişiklik olmadı. Bütün hastalar asetil salisilikasit (ASA), klopidogrel ve heparin almaktaydı. Hastaların %95'i statin, %75'i β bloker, %80'i ACE inhibitörü, %35' IV nitrat almaktaydı. Tirofiban 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ yükleme dozunu takiben 0,15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dk}$ dozunda infüzyon aldı. Tirofiban infüzyon

süresi $24,8 \pm 8,2$ saat idi. Tirofiban infüzyonu ile sadece 1 hastada hematüri gelişti. Hiçbir hastada trombositopeni ve allerji gelişmedi.

Tartışma

Bu retrospektif analizde tirofiban infüzyonunun koroner trombus üzerine etkisini inceledik. Bu nedenle AKS tanısı ile yatırılıp KAG sonrası suçlu lezyonda trombus bulunan veya PKG sonrası distal trombus embolisi nedeniyle tirofiban infüzyonu verilen ve sonrasında kontrol KAG yapılan hastaları analiz ettik. Tirofiban infüzyonu ile trombus yükünde anlamlı azalma ve koroner akımda anlamlı düzelme olduğunu bulduk.

Tablo 1: Çalışma grubunun bazal özellikleri

Değişken	Değer	Değişken	Değer
Yaş (yıl)	$57,5 \pm 13,6$	Trombus Yerleşimi	
Erkek Cins (%)	82	LAD (%)	47,5
Sigara (%)	50	Cx (%)	15
Hipertansiyon (%)	47,5	RCA (%)	12
Diyabet (%)	25	Safen Greft (%)	3
MI öyküsü (%)	7,5	Glukoz (mg/dL)	127 ± 49
UAP (%)	7,5	Kreatin (mg/dL)	$1,59 \pm 0,2$
Non-STE MI (%)	22,5	Hemoglobin (g/dL)	$14,3 \pm 1,42$
STE MI (%)	70	Trombosit ($\times 10^3/\text{uL}$)	$233 \pm 59,9$

MI: Miyokard enfarktüsü, UAP: Unstable angina pectoris, STE: ST Elevasyonu, LAD: Sol ön inen, Cx: Sirkümfleks, RCA: Sağ koroner arter

Tablo 2: Tirofibanın koroner akım üzerine etkisi

TIMI Akım Derecesi	Tirofiban Öncesi	Tirofiban Sonrası
0, n (%)	4 (10)	0
1, n (%)	9 (22,5)	7 (17,5)
2, n (%)	13 (32,5)	9 (22,5)
3, n (%)	14 (35)	24 (60)
Ortalama	$1,9 \pm 1$	$2,4 \pm 0,8^*$

TIMI: Miyokard enfarktüsündeki tromboliz, *: $p=0,001$

Tablo 3: Tirofibanın koroner trombus üzerine etkisi

TIMI Trombus Derecesi	Tirofiban Öncesi	Tirofiban Sonrası
0, n (%)	0	9 (22,5)
1, n (%)	1 (2,5)	5 (12,5)
2, n (%)	0	4 (10)
3, n (%)	9 (22,5)	9 (22,5)
4, n (%)	25 (62,5)	12 (30)
5, n (%)	5 (12,5)	1 (2,5)
Ortalama	$3,8 \pm 0,7$	$2,3 \pm 1,6^*$

TIMI: Miyokard enfarktüsündeki tromboliz, *: $p=0,001$

Tirofiban infüzyonu ile hastaların sadece %22,5'unda trombüsün tamamen kaybolduğu tespit edilirken, hastaların %45'inde trombüs yükünde hiçbir değişiklik olmadığı tespit edildi.

Akut koroner sendromlardan sorumlu lezyonlar değişik derecelerde trombüs içerir. Bu lezyonlara yapılan PKG sonrası %7-16 distal emboli gelişir.³ Distal emboli gelişen hastalarda miyokardiyal hasar artar ve reperfüzyonun etkisi azalır.² Henriques ve ark. PKG sırasında distal emboli gelişen hastalarda 5 yıllık mortalitenin 5 kat arttığını bulmuştur.³ Bu nedenle trombüs yükü fazla olan lezyonlarda PCI öncesi trombüsün azaltılması gerekir. Bu amaçla GP IIb/IIIa reseptör inhibitörleri ve aspirasyon kateterleri kullanılmaktadır.

Tirofiban küçük molekül ağırlıklı non-peptid yapılı GP IIb/IIIa reseptör inhibitörüdür.⁶ Daha önceki çalışmalarda tirofibanın yüksek riskli PKG ve AKS'da klinik olayları azalttığı gösterilmiştir.^{7,8} Bazı büyük çalışmalarının ek analizlerinde tirofibanın koroner trombüs üzerine etkisi incelenmiştir. PRISM-PLUS çalışmasının bir analizinde unstabl angina pektoris ve non-ST MI olan hastalarda tirofiban infüzyonu sonrası kontrol grubuna göre trombüs yükü daha az distal koroner akım ise daha iyi bulunmuştur.¹² Ancak bizim çalışmamızda hastaların yaklaşık yarısında trombüs yükünde hiç değişiklik olmamıştır. Bu durumun çeşitli sebepleri olabilir. Sirotkina ve ark. tarafından trombosit yüzeyindeki GP IIb/IIIa reseptör sayısına göre, GP IIb/IIIa reseptör inhibitörlerinin etkinliğinin bireyler arasında değişiklik gösterebileceği bulunmuştur.¹³ Bu değişiklik bazı hastaların tedaviye yanıt vermemesini izah edebilir. Literatürde tirofiban ile koroner trombüsün tamamen kaybolduğunu bildiren yayınlar incelendiğinde bu hastaların stent trombozu veya saf trombotik lezyonu olan vakalar olduğu görülmektedir.^{14,15} Bizim çalışmamızda saf trombüs olan hastaların yanı sıra aterosklerotik lezyona trombüsün eşlik ettiği hastalar da incelenmiştir. Muhtemelen saf trombüslü lezyonların tirofiban tedavisine yanıtı daha iyidir. Tirofibanın verilme zamanı ve şekli etkinliğini değiştirebilir. On-TIME 2 çalışmasının bir subgrup analizinde ST elevasyonlu MI olup, hastane öncesi tirofiban infüzyonu olan hastalarda trombüs yükünün daha az olduğu gözlenmiştir.¹⁶ Maluenda ve ark. yaptığı bir çalışmada ise trombüslü lezyonu olan hastalarda PKG esnasında introkoroner perfüzyon kateteri ile abciximab veya eptifibatide infüzyonunun koroner trombüs yükünü anlamlı olarak

azalttığı bulunmuştur.¹⁷ Bizim çalışmamızda hastaların tamamında tirofiban, anjiyografi sonrası başlanmış ve introkoroner infüzyon verilmemiştir. Ayrıca demografik özellikler, akut koroner sendrom tipi, lezyonun hangi koroner arterde olduğu gibi faktörlerde tedavinin etkinliğini değiştirebilir.

ST elevasyonlu MI olan hastalarda PCI esnasında manuel kateter ile trombüs aspirasyonu miyokardiyal perfüzyonu düzeltmekte ve mortaliteyi azaltmaktadır.^{18,19} Liu ve ark. yaptığı bir çalışmada tirofiban infüzyonu sonrası trombüs aspirasyonunun etkinliğinin arttığı gösterilmiştir.²⁰ Ke ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada ST - elevasyonlu MI olan hastalar trombektomi sonrası erken ve geç stent kollarına ayrılmıştır.²¹ Geç stent koluna 48-72 saat boyunca tirofiban infüzyonu verilmiştir. Erken dönem koroner akım, 6 aylık sol ventrikül fonksiyonları ve 1 yıllık olaysız yaşam tirofiban infüzyonu sonrası geç stent takılan grupta daha iyi bulunmuştur.²¹ Bizim çalışmamızda tirofiban ile TIMI trombüs yükünde anlamlı azalma ve koroner akımda anlamlı düzelme sağlanmıştır. Ancak tirofiban infüzyonu ile ancak hastaların dörtte birinde trombüs tamamen kaybolmuştur. Hastaların yarıya yakınında trombüste değişiklik olmamıştır. Tirofiban koroner trombüs yükünü tedavide tek başına yeterli olmamaktadır. Bu hastalarda kateter ile trombüs aspirasyonu gibi ek yöntemler gereklidir.

Bu çalışmanın çeşitli sınırlamaları vardır. Bu çalışma retrospektif olarak planlandığı için kontrol grubu yoktur. Ayrıca tirofiban infüzyon süresi operatör tercihine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ancak tirofiban dozu tüm hastalarda aynıdır. Ayrıca hastaların tamamı ASA, Klopidoğrel ve heparin almıştır. Çalışma popülasyonunun değişik hasta gruplarından oluşması, çalışmanın retrospektif olması ve kontrol grubunun bulunmaması gibi nedenlerden dolayı tirofiban tedavisine ile trombüsün tamamen kaybolmasının belirleyicileri bu çalışmada incelenmemiştir.

Sonuç olarak AKS olup, trombüslü lezyonu olan hastalarda tirofiban infüzyonu ile trombüs yükünde azalma ve koroner akımda düzelme olmaktadır. Trombüs ancak hastaların dörtte birinde tamamen kaybolmaktadır. Hastaların neredeyse yarısında ise trombüste hiç değişiklik olmamaktadır. Bu nedenle trombüslü hastalarda tek başına tirofiban infüzyonu yeterli olmamaktadır. Bu hastalara kateter trombüs aspirasyonu gibi ilave yöntemler tercih edilebilir.

Kaynaklar

1. Yip HK, Chen MC, Chang HW, et al. Angiographic morphologic features of infarct-related arteries and timely reperfusion in acute myocardial infarction: predictors of slow-flow and no-reflow phenomenon. *Chest* 2002;122:1322-32.
2. Singh M, Lennon RJ, Holmes Jr DR, Bell MR, Rihal CS. Correlates of procedural complications and a simple integer risk score for percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:387-93.
3. Henriques JP, Zijlstra F, Ottervanger JP, et al. Incidence and clinical significance of distal embolization during primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2002;23:1112-7.
4. Fokkema ML, Vlaar PJ, Svilaas T, et al. Incidence and clinical consequences of distal embolization on the coronary angiogram after percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J* 2009;30:908-15.
5. Xu Y, Qu X, Fang W, Chen H. Prevalence, correlation and clinical outcome of intra-procedural stent thrombosis in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for acute coronary syndrome. *J Interv Cardiol* 2013;26:215-20.
6. Kristensen SD, Würtz M, Grove EL, et al. Contemporary use of glycoprotein IIb/IIIa inhibitors. *Thromb Haemost* 2012;107:215-24.
7. Van't Hof AW, Ten Berg J, Heestermans T, et al. Ongoing Tirofiban In Myocardial infarction Evaluation (On-TIME) 2 study group. Prehospital initiation of tirofiban in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary angioplasty (On-TIME 2): a multicentre, double-blind, randomised controlled trial. *Lancet* 2008;372:537-46
8. The PRISM-PLUS Investigators. Inhibition of the platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor with tirofiban in unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction. *N Engl J Med* 1998;338:1488-97.
9. The TIMI Study Group. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. *N Engl J Med* 1985;312:932-6.
10. Gibson CM, Cannon CP, Daley WL, et al. TIMI frame count: a quantitative method of assessing coronary artery flow. *Circulation* 1996;93:879-88.
11. Gibson CM, de Lemos JA, Murphy SA, et al. TIMI Study Group. Combination therapy with abciximab reduces angiographically evident thrombus in acute myocardial infarction: a TIMI 14 substudy. *Circulation* 2001;103:2550-4.
12. Zhao XQ, Thérout P, Snapinn SM, Sax FL. Intracoronary thrombus and platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade with tirofiban in unstable angina or non-Q-wave myocardial infarction. Angiographic results from the PRISM-PLUS trial (Platelet receptor inhibition for ischemic syndrome management in patients limited by unstable signs and symptoms). PRISM-PLUS Investigators. *Circulation* 1999 12;1609-15.
13. Sirotkina OV, Khaspekova SG, Zabolina AM, Shimanova YV, Mazurov AV. Effects of platelet glycoprotein IIb-IIIa number and glycoprotein IIIa Leu33Pro polymorphism on platelet aggregation and sensitivity to glycoprotein IIb-IIIa antagonists. *Platelets* 2007;18:506-14.
14. Erden I, Ozhan H, Ordu S. A case of acute stent thrombosis treated successfully with intracoronary tirofiban. *Kardiol Pol* 2010;68:485-7.
15. Acar G, Sökmen G, Nacar AB, Tuncer C. Efficient tirofiban infusion resulting in resolution of intracoronary thrombus. *Turk Kardiyol Dern Arş* 2008;36:197.
16. Hermanides RS, van Werkum JW, Ottervanger JP, et al. Ongoing Tirofiban In Myocardial infarction Evaluation (On-TIME) 2 study group. The effect of pre-hospital glycoprotein IIb-IIIa inhibitors on angiographic outcome in STEMI patients who are candidates for primary PCI. *Catheter Cardiovasc Interv* 2012;79:956-64.
17. Maluenda G., Sizemore B.C, Revtyak G. Intracoronary glycoprotein IIb/IIIa inhibitor infusion via a perfusion coronary catheter to decrease thrombus burden: Results from the ClearWay™ Multicenter Registry. *Cardiovasc Revasc Med* 2013;14(5):280-3
18. Svilaas T, Vlaar PJ, van der Horst IC, et al. Thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med* 2008;358:557-67.
19. Vlaar PJ, Svilaas T, van der Horst IC, et al. Cardiac death and reinfarction after 1 year in the Thrombus Aspiration during Percutaneous coronary intervention in Acute myocardial infarction Study (TAPAS): a 1-year follow-up study. *Lancet* 2008;371:1915-20.
20. Liu CP, Lin MS, Chiu YW, et al. Additive benefit of glycoprotein IIb/IIIa inhibition and adjunctive thrombus aspiration during primary coronary intervention: results of the Initial Thrombosuction and Tirofiban Infusion (ITTI) trial. *Int J Cardiol* 2012;156:174-9.
21. Ke D, Zhong W, Fan L, Chen L. Delayed versus immediate stenting for the treatment of ST-elevation acute myocardial infarction with a high thrombus burden. *Coron Artery Dis* 2012;23:497-506.

Yazı Kayıt

Geliş Tarihi: 15.03.2014

Kabul Tarihi: 26.06.2014

Yazışma Adresi: Ömer Gedikli, KTÜ Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Trabzon

e-posta: dromergedikli@gmail.com