

# Trombositten Zengin İntraoperatif Plazmaferezin Koroner Bypass Cerrahisinde Homolog Kan Kullanımı Üzerine Etkisi

Op. Dr. Hasan KARABULUT, Op. Dr. Ahmet KORUKÇU, Op. Dr. Hakan GERÇEKOĞLU, Op. Dr. Remzi TOSUN, Dr. Onur SOKULLU, Uz. Dr. Mehtap ŞİŞMAN, Dr. Mahmut AKYILDIZ, Dr. Hüseyin SOYDEMİR, Dr. Özkan KANTARCI, Op. Dr. Hüseyin TOKLU, Doç. Dr. Besim YİĞİTER  
Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi, Cerrahi ve Kardiyoloji Bölümleri, İstanbul

## ÖZET

Trombositten zengin intraoperatif plazmaferez, operasyon bitiminde taze, hasarlanmamış trombositlerin ve pıhtılaşma faktörlerinin ototransfüzyonuna olanak sağlar. Bu teknolojiyi değerlendirmek için 1992-1994 yılları arasında Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi'nde normal kanama ve pıhtılaşma bulguları olan ve rastgele seçilmiş 300 koroner bypasslı hasta plazmaferez (n=150) ve kontrol grubuna (n=150) kaydedildi.

Bu amaçla hastalara Swan-Ganz kateteri takıldıktan hemen sonra plazmaferez başlatılıp heparinizasyondan önce işleme son verildi. Her iki grubun preoperatif özellikleri benzerdi. 70 yaşından genç hastalarda hemoglobin düzeyinin 7 gr/100 ml'den az ve 70 yaşın üzerindeki hastalarda hemoglobin düzeyinin 8 gr/100 ml'den az olması transfüzyon için kesin endikasyon olarak alındı. İntraoperatif plazmaferez alan grupta mediastinal drenaj  $552 \pm 26$  cc. olurken kontrol grubunda  $760 \pm 35$  cc. ( $p<0,01$ ) oldu ve belirgin bir azalma gösterdi. Ortalama homolog kan transfüzyonu ise çalışma grubunda 1,02 Ü, kontrol grubunda 1,9 Ü ( $p<0,02$ ) olarak bulundu. Transfüzyona gerek görülmeden hastalar arasında da çalışma grubunda % 54,6 (n=82), kontrol grubunda % 34,6 (n=52) ( $p<0,001$ ) ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. Bu teknik gerek postoperatif drenajı, gerekse homolog kan transfüzyonuna olan gereksinimi azaltması yönünde kullanışlıdır.

**Anahtar kelimeler:** Kardiopulmoner bypass, trombositten zengin intraoperatif plazmaferez

Son yıllarda homolog kan transfüzyonuyla ilişkili hastalıklar tanımlandıkça homolog kan transfüzyonlarının azalması veya hiç olmaması istenmektedir. Transfüzyona bu kadar ihtiyaç duyulan bir cerrahide homolog transfüzyonla ilgili birçok problem de yüksek oranda görülmektedir (1,2). ABD'de görülen AIDS vakalarının %1'inin transfüzyon yolu ile bulaştığı bildirilmiştir. Kan naklinden sonra meydana

gelen hepatitlerin %90 kadarı nonA-nonB virüsü tarafından oluşturulmaktadır. Bu da çoğu kez kronik aktif hepatit ve siroz ile sonuçlanır. Amerika'da bu oran %10 olarak bulunmuştur (2,3). Günümüzde dünyada 400-500 milyon, ülkemizde ise 3 milyon dolayında hepatit B virüs taşıyıcısı olduğu tahmin edilmektedir (4,5). Sağlık Bakanlığı verilerine göre halen 371 HIV seropozitif olgu vardır. Bunların 14 kadarcında bilinen bulaşma yolu kan ya da kan ürünleri transfüzyonudur (30 Eylül 1996 rakamları) (6). Yapılan tahminler dünyada 500 milyon kadar kişinin HCV enfeksiyonu ile karşılaşmış olduğu yönündedir (7). Kan donörlerinde yapılan çalışmalarda prevalansın batı ülkelerinde % 0.075 ile % 0.7 arasında değiştiğini, doğu ülkelerinde ise bu oranın % 0.06 ile % 25 gibi çok geniş bir aralıkta olduğunu belirlemiştir (8,9). Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise kan donörlerinde prevalans % 0.3 ile % 1.9 arasında değişmektedir (10,11). Kan kaybını önleme metodlarının uygulanması homolog transfüzyon gereksinimlerini belirgin olarak azaltmaktadır (12,13). Homolog kan kullanımını önlemeye yönelik işlemler arasında elektif cerrahi girişimden önce yapılan kan pre-donation'ı (3), per ya da perioperatif hemodilüsyon (14,15), ekstrakorporeal dolaşım hattındaki kan volümünün hastaya geri verilmesi, mediastinal drenlerden gelen kanın ototransfüzyonu, intraoperatif hemofiltrasyon ve hemokonsantrasyon, Aprotinin kullanımını sayılabilir (1,3,14,16). Homolog transfüzyonu sınırlamak için düzenlenmiş bu teknikler, temel olarak operasyon sırasında ve hemen sonrasındaki kan kayıplarını ototransfüzyon ile yerine koymak (17) ve normovolemik anemi sağlamak üzerine yoğunlaşmaktadır (13,18). Homolog kan transfüzyonuna en çok postoperatif dönemde ihtiyaç duyulur, çünkü sternum kapanmasından sonraki kan kaybı nedeniyle hemoglobin konsantrasyonu devamlı azalır (19,20).

Alındığı tarih: 7 Ocak 1997, revizyon 8 Ekim 1997  
Yazışma adresi: Dr. Hasan Karabulut Baytur 55 Ada Manolya 1-1  
Daire: 15 Küçükbakkalköy, Ataşehir 81120 İstanbul  
Tel. : (0 216) 455 04 34

Kardiyopulmoner bypassdan sonra olan postoperatif kanamalar genellikle hasarlanmış trombositlerden kaynaklanır (21,22). İntraoperatif trombositten zengin plazmaferezin postoperatif trombosit sayısını artırdığı (16,23) ve homolog kan gereksinimini azalttığı (16,23,24) görülmektedir.

Bu prospektif çalışma, kalp cerrahisinde trombositten zengin plazmaferezin intraoperatif olarak kullanılmasının kan kaybı ve homolog kan kullanımı üzerindeki kantitatif etkilerini saptamak amacıyla yapıldı.

## MATERYEL ve METOD

1992-1994 yılları arasında Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahi Merkezi'nde intermittant fibrilatuar arrest tekniği uygulanan 300 ACBG'li hasta plazmaferez ve kontrol gruplarına alındı. Bu hastaların 150'si plazmaferez, diğer 150'si ise kontrol grubuna dahil edildi. Kontrol grubundaki hastaların 121'i erkek, 29'u kadın ve ortalama yaşları  $59.5 \pm 1.3$  idi. Çalışma grubundaki hastaların 115'i erkek, 35'i kadın ve ortalama yaşları  $60.1 \pm 1.4$  idi. Olguların hepsinde intraoperatif olarak heparinizasyon öncesi ve protamin verilmesini takiben toplanan kanlar postoperatif dönemde hastalara verildi (Haemonetics Cell Saver). Medyan sternotomi sonrası ACT (Activated Clotting Time) 500 saniyenin üzerinde olacak şekilde heparin sodyum ile antikoagüle edildi. Rutin aort kanülasyonu, sağ atrial tek venöz kanülasyon uygulanarak pompaya girildi. Hastaların tümünde membran oksijenatör kullanılıp hafif sistemik hipotermi ( $32^\circ\text{C}$ ) ve intermittant fibrilatuar arrest tekniği uygulandı. Kullanılan homolog transfüzyon kanının tamamı Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahi Merkezi kan bankasında hazırlanıp, ortalama 72 saatlik banka kanı olarak verildi. 70 yaşından genç hastalarda hemoglobin düzeyinin 7 gr/100 ml'den (hematokrit %21) ve 70 yaşın üzerindeki hastalarda hemoglobin düzeyinin 8 gr/100 ml'den (hematokrit %24) az olması transfüzyon için kesin endikasyon olarak alındı.

Çalışma grubunda anestezi indüksiyonundan sonra konulmuş olan santral venöz kateterden plazmaferez başlatıldı ve 650 ml. trombositten zengin plazma birikmesiyle ya da heparin sodyum uygulanmasıyla sonlandırıldı. Trombositten zengin plazmayı toplamak için bir plazma ayırıcısı (Haemonetics plasma saver) kullanıldı. Hemodinamik denge sağlamak için hastalara %20 Albumin ile (100 ml.) birlikte volüm takviyesi yapıldı. Çalışmadaki bütün hastalar bu işlemi tolere ettiler. Oda sıcaklığında saklanan trombositten zengin plazma sternum kapatıldığında tekrar geri verildi. Trombositten zengin plazmada trombosit sayıları ve total protein değerleri saptandı.

Çalışmada her iki grubun greft sayısı, LIMA kullanımı, kardiyopulmoner bypass zamanı (dakika), kros klemp zamanı (dakika), homolog kan kullanımı (ünite), intraoperatif ototransfüzyon kan miktarı (cc), trombositten zengin plazmaferez miktarları (cc), revizyon yapılıp yapılmadığı

kaydedildi. Ayrıca her hastaya postoperatif 1., 2., 5., 7. günlerde hematokrit (%), trombosit ( $10^3/\text{ml}$ ), protrombin zamanı (saniye), eritrosit ( $10^6/\text{ml}$ ), lökosit ( $10^3/\text{ml}$ ), total protein (gr/dl), albumin (gr/dl), globulin (gr/dl),  $\text{C}_3$  (ng/ml) ( $n=\text{ml}$ ) ( $n=20$ ) tayini yapıldı. ACT ve APTZ'ye ise sadece operasyon gününde bakıldı. İstatistiksel değerlendirmede iki gruba ilişkin değişkenlerin karşılaştırmalarında Student t testi, her grup için ayrı ayrı zamana bağlı karşılaştırmalarda paired t-testi kullanıldı.

## BULGULAR

Kontrol ve çalışma grubunda tablo 1'de gösterilen değişkenler arasında (yaş, vücut yüzey alanı, preoperatif hemoglobin, hematokrit düzeyi, kanama ve pıhtılaşma zamanı, trombosit sayısı, APTZ, total protein, albumin ve globulin) anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Tablo II'de gösterilen intraoperatif değişkenlerin (greft sayısı, LIMA kullanımı, kros klemp zamanı, bypass zamanı) değerlendirilmesinde yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ).

Plazmaferezin tamamlanma süresi ortalama  $30 \pm 10$  dakika (22-45 dk.) olarak saptandı. Hasta başına ortalama  $640 \pm 40$  cc. plazmaferez toplandı. Tüm olgularda internal torasik arter hazırlandığı için yeterli zaman vardı. İşlem santral venöz kateter yoluyla yapıldı.

Tablo 1. Preoperatif Değişkenler

	Kontrol Grubu (n=150)	Çalışma Grubu (n=150)	P
Yaş (yıl)	$59.5 \pm 1.3$	$60.1 \pm 1.4$	AD
Yüzey alan (> $\text{m}^2$ )	$1.9 \pm 0.9$	$1.8 \pm 0.7$	AD
Hemoglobin (gr/100 ml)	$13.7 \pm 0.15$	$13.5 \pm 0.17$	AD
Hematokrit (%)	$0.42 \pm 0.05$	$0.41 \pm 0.05$	AD
Eritrosit ( $10^6/\text{ml}$ )	$4.32 \pm 0.5$	$4.25 \pm 0.5$	AD
Trombosit ( $10^3/\text{ml}$ )	$285 \pm 15$	$292 \pm 10$	AD
Lökosit ( $10^3/\text{ml}$ )	$4.2 \pm 0.1$	$4.1 \pm 0.1$	AD
Kanama zaman (>dk)	$2.5 \pm 0.1$	$2.5 \pm 0.1$	AD
Fibrinojen (gr/l)(1.5-4.5)	$3.62 \pm 0.5$	$3.45 \pm 0.5$	AD
PTZ (9) (70-100)	$89.5 \pm 1.5$	$90.1 \pm 1.5$	AD
APTZ (sn) (30-40 sn)	$36.5 \pm 0.5$	$38.1 \pm 0.4$	AD
ACT (sn) (<150sn)	$135 \pm 10$	$138 \pm 10$	AD

AD: Anlamlı Değil ( $p>0,05$ ), PTZ: Protrombin Zamanı, APTZ: Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı, ACT: Activated Clotting Time



**Tablo 2. İntraoperatif Değişkenler**

	Kontrol Grubu (n=150)	Çalışma Grubu (n=150)	P
Greft sayısı	2.8±0.1	2.9±0.1	AD
Kros klemp zamanı	45.1±0.5	48.5±0.5	AD
Bypass zamanı	98±5.0	102±5.0	AD
LIMA (%)	95±2.0	94±1.5	AD

AD: Anlamlı Değil ( $p>0.05$ ), LIMA: Left Internal Mammarian Artery

Plazmaferez uygulanan hasta grubunda postoperatif dönemdeki drenaj miktarı kontrol grubundakinden daha azdı (sırasıyla 552 cc. ve 760 cc.;  $p<0,01$ ). Buna paralel olarak bu hastalarda homolog kan kullanımını çalışma grubunda 1,02 Ü olurken kontrol grubunda 1,9 Ü olarak bulundu  $p<0,02$ ). Yine plazmaferez hastalarının 82'si (% 54,6) homolog kan kullanmazken diğer grupta 52 hastaya (% 34,6) kan transfü-

yonu yapılmadı. Her iki grupta da intraoperatif dönemde heparinizasyondan önceki ve protamin sülfat verilmesinden sonraki dönemde toplanan ototransfüzyon kanı postoperatif dönemde bütün hastalara verildi. Hasta başına  $640 \pm 55$  cc. (520-860 cc.) kan kullanıldı. Ototransfüzyon kanındaki hematokrit değeri % 45,2 olarak bulundu.

İki grup arasında protrombin zamanı, APTZ, fibrinojen, C<sub>3</sub>, total protein, albumin, globulin ve lökosit değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Eritrosit sayısı, trombosit-hemoglobin oranı açısından kontrol ve çalışma grubunda bulunan sonuçlar tablo III'de verildi. Görüldüğü gibi eritrosit ve hemoglobin açısından her iki grup arasında istatistiksel bir fark görülmezken, trombosit sayısında çalışma grubunun belirgin üstünlüğü görülmektedir (tablo III).

**Tablo 3. Preoperatif Değişkenler**

	Kontrol Grubu (n=150)	Çalışma Grubu (n=150)	P
Hemoglobin (g/100ml)	A) 7.5±0.5	8.2±0.5	$P<0.01$
	B) 8.1±0.2	8.3±0.2	AD
	c) 8.3±0.5	8.5±0.5	AD
Hematokrit (%)	A) 22.5±0.5	25.5±0.5	$p<0.05$
	B) 23.5±0.5	25.2±0.5	AD
	C) 25.5±0.5	26.3±0.5	AD
Eritrosit ( $10^6/ml$ )	A) 2.85±0.5	3.22±0.5	$p<0.05$
	B) 3.20±0.5	3.35±0.5	Ad
	C) 2.95±0.5	3.01±0.5	AD
Trombosit ( $10^3/ml$ )	A) 85±10	155±10	$p<0.01$
	B) 92±20	145±15	$p<0.05$
	C) 135±15	150±15	AD
Kanama zamanı (dk) (n=30)	3.3±0.1	3.1±0.1	$p<0.05$
Fibrinojen (g/L) (1.5-4.5)	1.45±0.25	1.52±0.25	AD
ACT (sn)	125±10	115±10	AD
C3 (ng/ml) (n=20)	52±1.5	49±2	AD
Otolog transfüzyon (ml)	740±25	750±20	AD
Trombosit zengin plazmaferez (ml)		640±20	
Homolog transfüzyon (İÜ: 450 ml)	1.9±0.4	1.02±0.3	$p<0.02$
Drenaj (cc)	760±35	5.52±26	$p<0.01$

AD: Anlamlı Değil ( $p>0.05$ ), ACT: Activated Clotting Time A: Operasyon Günü, B: Postoperatif 1. Gün, C: Hastaneden Çıkış Günü

30 hastada bakılan kanama zamanı, çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha uzun olmasına rağmen iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Plazmaferez grubunda 8, kontrol grubunda 7 hastada hemoliz gözlemlendi. Postoperatif 3. saatte hepsinde geriledi. Hiçbir hastada hemolize bağlı oligüri ve anüri gözlenmedi. 5 olguda poliüriye rastlandı. Bu durum, hastalarda tedavi gereksizine normale döndü.

Çalışma grubunda 3, kontrol grubunda 2 hastaya kanama nedeniyle revizyon yapıldı. Plazmaferez grubunda 2 hastada internal torasik arter yan dalından, 1 hastada internal torasik arter yatağından kanama saptanırken, diğer gruptaki iki hastada da kanamanın internal torasik arter yan dalından kaynaklandığı saptandı.

Hastalarda, albumin kullanımı ile ilgili olarak herhangi bir yan etkiye rastlanmadı.

Plazmaferez grubunda 2, kontrol grubunda 1 hasta düşük debi nedeniyle kaybedildi. enfeksiyon açısından karşılaştırıldığında, iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

## TARTIŞMA

Trombosit ile ilgili veya trombositlerden kaynaklanan çeşitli faktörler koagülasyon reaksiyonlarına katılırlar. Bunlar birden dokuza kadar numaralanırlar; 2, 3 ve 4 nolu faktörler gerçek trombosit faktörleridir (26). Kardiopulmoner bypass hem trombosit sayısı hem de fonksiyonu üzerine ters etki yapar. Bypass başladıktan sonraki ilk 10-15 dakika içinde trombosit sayısı % 40-50 azalır. Bu düşüş genelde priming solüsyonu ile hemodilüsyona bağlanır. Kırmızı hücre kütleleri ve pıhtılaşma faktörleri de dilüsyon ile azalır. Ardından, trombosit miktarı stabilize olur, yabancı yüzeylerin kanla temasından sonra pasifize olması ve trombosit adhezyon yeteneğinin azalması ile trombosit miktarındaki düşüş yavaşlar (17,18). Sayı çok nadir 75.000/ml'ün altına düşer. Trombosit sayısı bypassdan 3-5 gün sonra normale döner (18).

Homolog kan kullanımını azaltmak veya ortadan kaldırmak için kullanılan tüm metodlar üç kategori altında toplanabilir: preoperatif eritrosit kütlelerini arttırmak, postoperatif anemiye izin vermek veya toplam perioperatif eritrosit kayıplarını azaltmak

(19,20,21). İlk olarak; preoperatif eritrosit kütleleri, aneminin düzeltilmesi ve bankadaki otolog vericilerin kullanılması ile artırılabilir. Operasyon öncesinde eritrositleri arttırmak için yapılan tüm müdahalelerde zamana ihtiyaç vardır, ancak kardiyak cerrahi hastaları için genellikle zaman yoktur. Bundan başka, kan bankası tarafından otolog uygulamalarda yapılan geniş kapsamlı bir araştırmada imkanların % 49'unun angina pectoris hikayesi olan vericileri program dışı bıraktığı ortaya çıkardı (19,20,21).

İkinci olarak, hastane döneminde normovolemik anemiye izin vermek homolog kan transfüzyonu endikasyonlarını azaltmaktadır. Bu yaklaşım çok yararlı olmasına rağmen izin verilen anemi sınırı 70 yaş üzerinde 8 gr/100 ml, 70 yaş altında 7 gr/100 ml'dir. Bunun dışında zararlı etkiler ortaya çıkabilir (19,22,23). Nitekim, kanı koruma metodlarında en önemli nokta postoperatif 4. veya 5. günde hematopoezin anemi ile yer değiştirmeye başlayınca kadar kaybolan eritrosit hacmini mümkün olduğunca minimalde tutmaya çalışabilmektir (24).

Cerrahi teknik, hemodilüsyon, pompada kan bırakılmaması operasyon sırasındaki kayıpları azaltır (27). Postoperatif kan kayıpları mediastinal drenajı yeniden hastaya verme, antikoagülasyonu tam olarak yapmak ve laboratuvar tekniklerinin sayısını azaltma yoluyla en aza indirilebilir (24,25,27). Çalışmamızda, mediastinal drenajı geri vermek dışında hepsi kullanıldı.

Bu çalışmada, homolog kan transfüzyonuna sternumun kapatılmasından sonra hemogloblin seviyesinin düşmesi ile ihtiyaç duyuldu. Mediastinal kanama miktarı operasyondan sonra kalan fonksiyonel trombositlerin sayısı ile ilgilidir (22,25). Kardiopulmoner bypass, pıhtılaşma mekanizmasına zarar vererek mediastinal drenajın artmasına neden olur (25). Pıhtılaşma hasarını homolog trombosit transfüzyonu ile düzeltmek istenmeyen bir çözümdür (25,27). Pahalı olmasının yanı sıra rastgele verici trombositlerinin infüzyonu her ünite başına eritrosit transfüzyonları kadar sıklıkla hastalık buluştururlar (24,27,28). Pıhtılaşma faktörü ve trombosit transfüzyonları verilen kardiyak cerrahi hastalarının postoperatif hepatit sayıları belirgin olarak daha yüksektir (24).

Teorik olarak, hastanın kendi pıhtılaşma mekanizmasının önemli bir bölümünü pompa harabiyetinden



uzak tutmak, postoperatif kanamayı azaltmada çekiçi bir görüştür (22,24,27,29). Bazı çalışmalarda taze otolog kan verilen hastalarda postoperatif trombosit sayıları artmış ve mediastinal drenajları azalmış olarak bulundu (23,24,27,28). Kardiyopulmoner bypasstan sonra trombosit fonksiyonu, 1 ünite taze otolog kan infüzyonunda 5 ünite homolog trombosit transfüzyonundan daha fazla artış gösterdi (14,16,28,29).

1968'de geliştirilen plazmaferez tekniği tek bir vericiden büyük miktarda trombositin zengin bir birikime imkan vermektedir (12). 1977'de Harke ve arkadaşları (29) intraoperatif plazmaferezi 17 hastada kullandılar. Postoperatif trombosit sayılarını daha yüksek, kan kaybını % 50 oranında azalmış olarak buldular.

Tobe ve arkadaşları (30), yaptıkları bir çalışmada komplikasyon gelişmeyen primer koroner bypass olgularında total transfüzyon gereksinimi, mediastinal drenaj ve biyokimyasal çalışmalar yönünden bir fark bulamadılar.

Jones ve arkadaşları (23), nispeten daha küçük miktarlarda (ortalama 337 ml.) trombositin zengin otolog plazma infüzyonu yaptılar ve homolog kan transfüzyonunun belirgin olarak azalmadığını saptadılar (4,1 Ü'ye karşı 5,2 Ü). Tekniği daha fazla miktarlarda trombositin zengin plazma transfüzyonlarının kullanıldığı daha fazla çalışma yapılmasını önerdiler. Giordano ve arkadaşları (19,24), 500 ml. trombositin zengin plazmayı çok daha fazla hastanın katıldığı bir çalışmada kullandılar. Kan transfüzyonunun % 50 oranında azaldığını buldular. Bizim çalışmamızda da hasta başına  $640 \pm 55$  cc. trombositin zengin plazma kullanıldı, 400 cc.'nin altında plazmaferez kullanılan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Trombositin zengin plazma örneklerindeki trombosit miktarları ortalama  $(2,4 \pm 0,25) \times 10^{11}$  trombositir, bu da yaklaşık olarak 5 homolog trombosit ünitesine eşittir (19). Bu miktar, yaklaşık olarak ortalama 1 hastanın sirkülasyondaki tüm trombositlerinin % 30'udur ve tedavi edici bir miktar oluşturmak için yeterlidir (19).

Bu çalışmada intraoperatif plazmaferez kan kaybında ve homolog kan transfüzyonunda azalma sağlamıştır. En belirgin etki homolog kan ürünlerine gerek duymadan taburcu olan hasta sayısındaki artışlar.

## KAYNAKLAR

1. Winton TL, Charrette EJP, Salerno TA. The cell saver during cardiac surgery does it save? *Ann Thorac Surg* 1982; 33: 379-81
2. Seeft LB, Wright EC, Zimmerman HC. Veterans administration cooperative study of posttransfusion hepatitis. *Ann Intern Med* 1980; 92: 539-46
3. Aorch RD, Kahn RA. Post-transfusion hepatitis: current prospectives. *Ann Intern Med* 1980; 92: 539-46
4. Moradpour D, Wands Jr. Understanding hepatitis B virus infection. *N Engl J med* 1995; 1092-1093
5. Kılıçtugay K, Mıstık R. Türkiye'de viral hepatitler (genel durum) Kılıçtugay K. (editör). *Viral Hepatit "94"* VHSB yayını, İstanbul 1994; p: 1-14
6. Ulusal kan merkezleri ve transfüzyon tıbbi kursu kitapçığı (1): 1997, S: 197
7. Sherlock S. Conference Viral hepatitis. *Lancet*: 1992; 339, 802
8. Alter MJ: Epidemiology of hepatitis C in the West. *Semin Liver Dis.* 1995; 15: 5-14
9. Mansell CJ: Epidemiology of hepatitis C in the East. *Semin Liver Dis* 1995: 15-32
10. Yenen OŞ, Bodur S: Prevalance of antibodies to hepatitis C virus in blood donors and risk groups in Istanbul, Turkey. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1991: 10-93
11. Bilgin N, Şimşek H, Haberal M: Prevalance of antiHCV positivity in hemodialysis and renal transplant patients at our center. *Transplant Proc* 1993; 25: 3262-3269
12. Tullis JL, Eberle WG, Baudonza P, Tingh R: Platelet-pheresis: description of a new technic. *Transfusion* 1968; 8: 154-64
13. Tawes RL, Sydorak GR, Duvall TB, et al. The plasma collection system: a new concept in autotransfusion. *Ann Vasc Surg* 1989; 3: 304-6
14. Ovrum E, Holes EA, Ringdal MAL. Elective coronary artery bypass surgery without homologous blood transfusion. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 25: 13-8
15. Taylor KM. Blood conservation during cardiopulmonary bypass-autologous transfusion, cell saving and haemofiltration. *Cardiopulmonary bypass Chapman and Hall Lid.* 1986; 17: 289-307
16. Scot WJ, Kessler R, Wernly JA. Blood conservation in cardiac surgery. *Curr Rev* 1990; 50: 843-51
17. Hope AF, Heynes AD., Lotter MG. Kinetics and sites of sequestration of indium III-labeled human platelets during cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81: 880-1081
18. Bennett JS, Kolodziej MA. Disorders of platelet function. *Dis Mon* 1992; 38: 577-631
19. Giordano GF Sr, Giordano GF Jr, Rivers SL, et al. Determination of homologous blood usage utilizing auto-

logous platelet-rich plasma in cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 47: 897-907

**20. Hanker LA, Malpass TW, Bronson HE, et al.** Mechanisms of abnormal bleeding in patients undergoing cardiopulmonary bypass: acquired transient platelet dysfunction associated with selective a-granule release. *Blood* 1980; 56: 824

**21. Platelet Transfusion Therapy:** National Institutes of Health consensus Development Conference Statement. Volume 6, Number 7, October 8, 1986

**22. Jones JW, Mc Coy TA, Raviticher RE, Lindiley DA:** Effect in intraoperative plasmapheresis on blood loss in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 585-90

**23. Jones JW, Ravitscher RE, Mc Leon TR, Beall Ac, Thornby JI:** Benefit from combining blood conservation measures in cardiac operations. *Ann. Thorac Surg* 1991; 51: 541-6

**24. Giordano GF, Rivers SL, Chung GKT, et al:** Autologous platelet-rich plasma in cardiac surgery: effect on intraoperative and postoperative transfusion requirements. *Ann Thorac Surg* 46: 416-9

**25. Harket LA:** Bleeding after cardiopulmonary bypass. 1986; 314: 1446-8

**26. Baue E. Arthur:** Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery. Connecticut, Appleton and Lange. p. 1793-1809, 1996.

**27. Bold J, Kling D, Zickmann B, Jacobi M, Dapper F, Hompelmann G:** Acute preoperative plasmapheresis and established blood conservation techniques. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 62-8

**28. Tyson GS, Sladen RN, Spairhow V, Savitt MA, Ferguson TB, Wolfe WG:** Blood conservation in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1989; 209: 736-42

**29. Harke H, Tanger D, Furst-Denzer S, Papachrystanthou C, Bernhard A:** Effect of a preoperative separation of platelets on the postoperative blood loss subsequent to extracorporeal circulation in open heart surgery. *Anaesthetist* 1977; 26: 64-71

**30. Christopher E, Tobe MD, Craig Vocelka et al:** *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 1007-14

**31. Bachmann F, Mc Kenna R, Cole ER, et al:** The hemostatic mechanism after open heart surgery. I. studies on plasma coagulation factors and fibrinolysis in 512 patients after extracorporeal circulation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 76