

Açık Kalp Cerrahisinde  
**Taze Donmuş Plazma Kullanımı**  
**Daha Çok mu Daha Az mı?**

**Prof.Dr.Nursel ŞAHİN**  
**Akdeniz Üniversitesi**

**Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD**

**XVI.GKDA Kongresi**

# Akış planı

- Tanımlar
- Endikasyon-Kontrendikasyon
- Yan etkiler
- Doz çalışmaları
- Koagulasyonla ilişkiler
- Alternatif solüsyonlar

# Transfüzyon ve KPB

- Kan ve kan ürünleri transfüzyonu başlangıçtan beri KPB ın önemli bir parçası
- Kardiyak cerrahinin ilk dönemlerinde hemen tüm hastalar tam kan ya da kan ürünleri tedavi
- Trans gereksinimindeki tüm azalmalara karşın
  - Akut cerrahi girişimlerdeki artış
  - Tekrarlıyan kardiyak cerrahi işlemlerdeki cerrahi komp
  - Antikoagülan tedavi alan koroner arter hastalarındaki aşırı kanamalar
  - Baypas sistemleri
  - Hipotermi bir çok faktör transfüzyon gereksinimi yaratır

# İnsidans

- Hastalardaki trans oranları, her hasta başına düşen ünite sayısı ortalamaları hastaneden hastaneye değişmekte
- Kan transfüzyonu CABG de 0-6.3 (% 16-100)
- TDP, Trombosit susp ve kiryopresipitat 1.3-5
- 'Safe and good use of blood in surgery' (SANGUIS), 1994
- Avrupa'da 21 Merkez, CABG
- Kan transfüzyonu CABG de 1-5 (% 17.1-100)

Olguların ciddiyeti, cerrahi teknik ve deneyim,  
kurumsal pratik etkiler

# Tanımlar

**Tam Kan** : İşlenmemiş, donörden torbaya alındığı şekliyle kullanıma sunulmuş kandır.

**Taze Tam Kan** : 24 saatten daha kısa süre depolanmış tam kandır.

**Kan Ürünleri** : Kandan hazırlanan tüm terapötik materyaller (kan komponentleri, plazma fraksinasyon ürünleri)

**Kan Komponenti** : Eritrosit, lökosit, trombosit konsantreleri, taze donmuş plazma, Kriopresipitat

# Karar ?

Klinikte, kan ve komponentlerinin kullanımında en önemli karar, transfüzyonun gerekliliği ve yararıdır

# Dođru transfüzyon

Semptom ve bulgularda belirgin düzelme ,  
morbidite ve mortalitede belirgin azalma



# Transfüzyona bağlı ölüm nedenleri

- ABD transfüzyona bağlı ölümlerde
- Mortality oranı: 5-8%
  - ~%15 Bakteriyel kontaminasyon
    - %75 PLT
    - %25 RBC
  - ~ %14 Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu
  - ~ %13 TRALI

(FDA 2005 verileri)



# Taze donmuş plazma

- ❖ Tam kanın  $+2-6\text{ C}^{\circ}$ 'de santrifüj edilmesi ve altı saat içinde en az  $-18\text{ C}^{\circ}$ 'de dondurulması
- ❖ Koagülasyon faktörleri, immünglobulinler ve albümin bulunur. Ayrıca, labil koagülasyon faktörlerinin (FV ve FVIII) aktiviteleri korunmuştur.
- ❖  $-18\text{ C}^{\circ}$ 'de ve daha düşük derecelerde 1 yıl ve üzerinde saklanabilir.
- ❖ Derin dondurucudan çıkarılan plazmanın özel ısıtıcılarda ısıtılması ( $37\text{ C}^{\circ}$ ) gerekir



# Taze donmuş plazma

- Dozaj: 10-15 mL/kg
- Uygulama prensipleri:
  - ABO uyumu olmalı
  - Rh uyumu aranmaz
  - Transfüzyon öncesi çapraz karşılaştırma testi gerekmez
  - Güvenliği için minimum 4 ay beklenmeli
  - Çözündükten sonra +2 ile +6°C arasında 24 saat saklanabilir
  - Isıtılan plazma tekrar dondurulup kullanılmamalı
  - Işınlama ve filtrasyon önerilmez

- Taze Donmuş plazma
- Solvent/detergent (S/D TDP)
- Methylene blue (MB TDP)

# Recommendations for the transfusion of plasma and platelets

Italian Society of Transfusion Medicine and Immunohaematology (SIMTI) Working Party      Blood Transfus. 2009 April; 7(2): 132–150.

- 1- Konjenital pıhtılaşma faktör eksikliklerinde spesifik faktör yokluğunda ya da birden fazla edinsel pıhtılaşma faktör eksikliğinde PT ve aPTT normal seviyelerin  $> 1.5$ ,
  - Karaciğer hastalığında kanama varlığında (*Grade of recommendation: 1C+*)
  - Karaciğer hastalığında invaziv işlemler ya da cerrahi olgularında kanamanın önlenmesi (*Grade of recommendation: 2C*)
  - Vitamin K antagonistleri ile tedavi olan hastalarda major hemoraji, intrakranyal kanama ya da cerrahiye hazırlık (*Grade of recommendation: 1C+*)

# Recommendations for the transfusion of plasma and platelets

- Akut disemine intravasküler koagülasyon (DIC) ve aktif kanama (*Grade of recommendation: 1C+*)
- Masif transfüzyonda mikrovasküler kanamaları düzeltmek (*Grade of recommendation: 1C+*)
- Tek faktör eksikliklerinde spesifik faktör yokluğunda (ör faktör V eksikliği), aktif kanamalarda ya da önlemek amacıyla (*Grade of recommendation: 1C+*)
- 2-Trombotik mikroanjiopatilerin tedavisinde (trombotik trombositopenik purpura, hemolitiküremik sendrom, Hells sendromu) (*Grade of recommendation: 1A*)
- 3-Exchange transfüzyonda yapılandırma (*Grade of recommendation: 2C*)
- 4-C<sub>1</sub> Esteraz eksikliğine bağlı Hereditör anjiödem, (*Grade of recommendation: 2C+*)

# Taze Donmuş Plazma Kontrendikasyonları

- Hacim genişletmek amacıyla
- Yalnızca uzamış PT/aPTT değerlerini düzeltmek amacıyla
- Heparin etkisini tersine çevirmek
- Spesifik faktör konsantrelerinin varlığında (FVIII ve FIX)
- Nütrisyonel destek amacıyla
- İmmun defektlerin düzeltilmesi
- Protein kaybını yerine koymak amacıyla
- AT-3 eksikliği durumunda (spesifik konsantrasi var)
- Kanama yokluğunda kongenital ya da kazanılmış koagülasyon defektlerinin düzeltilmesi
- Kanama olmayan kronik karaciğer hastalarında hemostaz bozukluklarının düzeltilmesi

# TDP ve Yan etkileri

## 1. Allerjik reaksiyonlar

- ürtiker: % 1-3 oranında ve şiddetli olmayan
- Ciddi ve anafilaktik: nadir, 1 / 100,000 transfüzyon

## 2. Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı (TRALI)

- % 0.02 sıklıkta
- Şiddetli solunumsal distress, hipoksi, non-kardiyojenik pulmoner ödem
- Genellikle 4-6 saat içinde gelişir
- Klinik olarak ARDS'den ayırmak güç
- Nullipar kadın donörlerden kaçınmak gerek

British Journal of Haematology 2004; 126:11

# TDP ve Yan etkileri

## 3. İnfeksiyon:

- Donma işlemi bakterileri inaktive eder, ancak viruslar etkilenmez (hepatitis A, B ve C, HIV 1 + 2, ve parvovirus B19).
- HIV 1 + 2 : 0-1 in 10 milyon
- hepatitis C :0-2 in 10 milyon
- hepatitis B :0-3 in 10 milyon

4. **Febri reaksiyonlar:** % 1'den az

5. **Sitrat toksisitesi:** Hızlı ve aşırı transfüzyonlardan sonra, özellikle neonatlarda ve karaciğer hastalıklarında

6. **Graft-versus-host disease (GvHD)**

7. **Dolaşımın yüklenmesi**

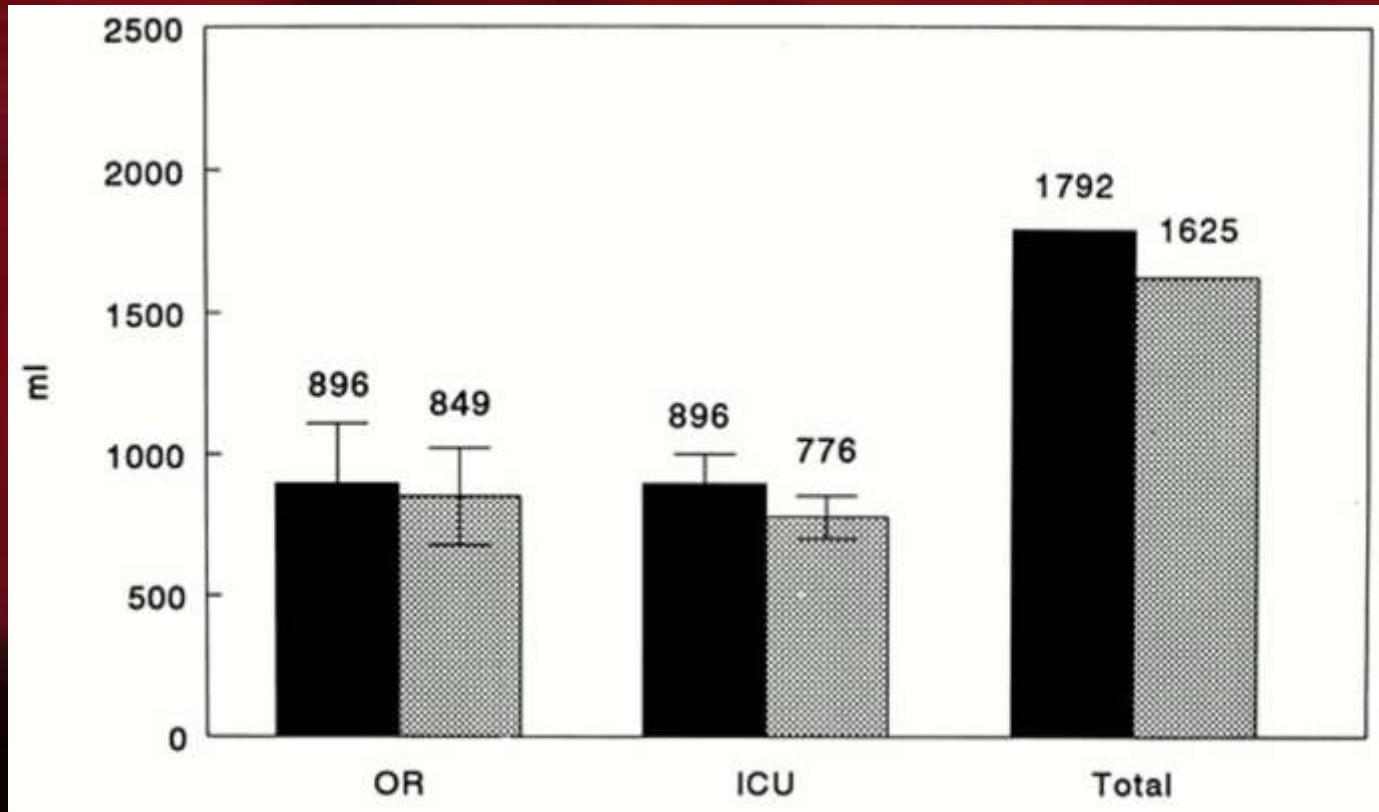


# The routine use of fresh frozen plasma in operations with cardiopulmonary bypass is not justified

Consten ECJ, Henny CP, Eijssman L, Dongelmans DA, van Oers MHJ:  
J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 112: 162–7

- Profilaktik TDP kullanımının postop kan kaybına ve transfüzyon gereksinimine etkisi
- Prospektif, çift kör, randomize, 50 hasta, CABG
- Operasyon sonunda yoğun bakımda bir gruba 3 ünite TDP, diğer gruba 750 ml modifiye jelatin solüsyonu
- Operasyon öncesi ve sonrasında ototransfüzyon uygulanmamış
- aPTT, PT, trombosit sayımı, trombosit disfonk

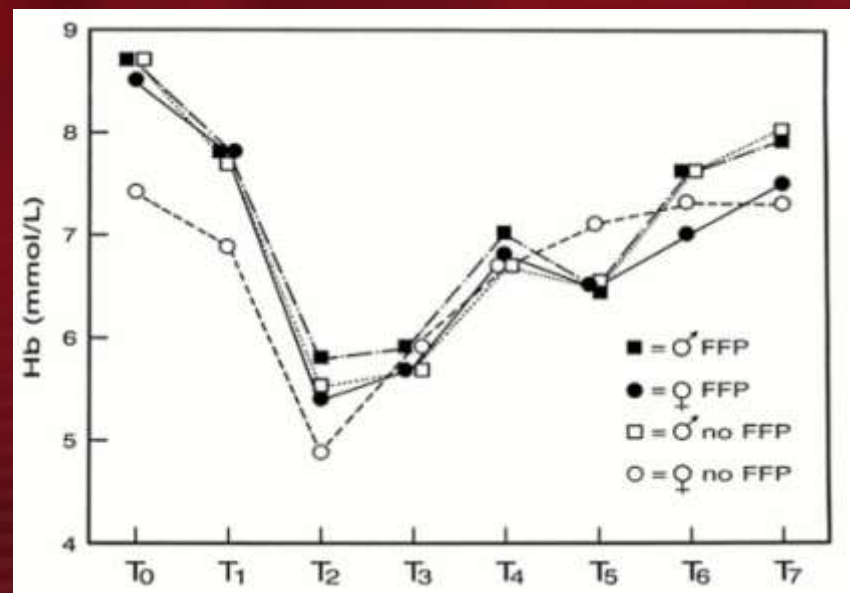
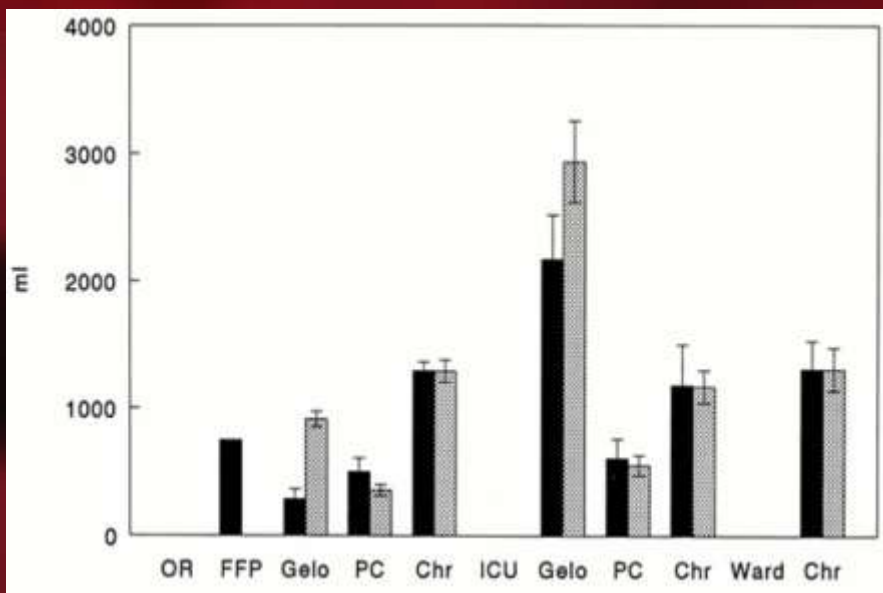
Operasyonda ve yoğun bakımda her iki grupta total kan kaybı arasında fark yoktu



Consten E. C. J. et al.; J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:162-167

# The routine use of fresh frozen plasma in operations with cardiopulmonary bypass is not justified

- Consten'nin çalışmasına göre profilaktik olarak kullanılan TDP nin kan kaybı, transfüzyon gereksinimi ya da koagülasyon parametrelerine yararlı bir etkisi yok
- Trombosit fonk boz postop kanama komp en önemli nedenlerinden olduğu konusunda hemfikir



# Homologous fresh frozen plasma in heart surgery. Myth or necessity

Boldt J, Kling D, von Bormann B, Züge M, Hempelman G.  
Anaesthesist 1989;38:353-9

Kardiopulmoner baypas sonunda 2 ünite TDP verdiği grubu (n=20), kontrol grubu (n=20) ile çeşitli koagülasyon parametreleri açısından postop 5. güne kadar izlemiş ve hemostazis üzerine olumlu bir etkisi olmadığını tespit etmiştir.

“As a consequence, routine transfusion of FFP after operations with CPB is not justified.”

# Coronary artery bypass grafting surgery without the routine application of blood products: is it feasible?

**Michaela Wilhelms,**

*Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:657-661

120 hasta, KPB sonrası bir gruba 4 ünite TDP, diğer gruba 1000cc HES solüsyonu

TDP verilen grupta postop ort total kan kaybı

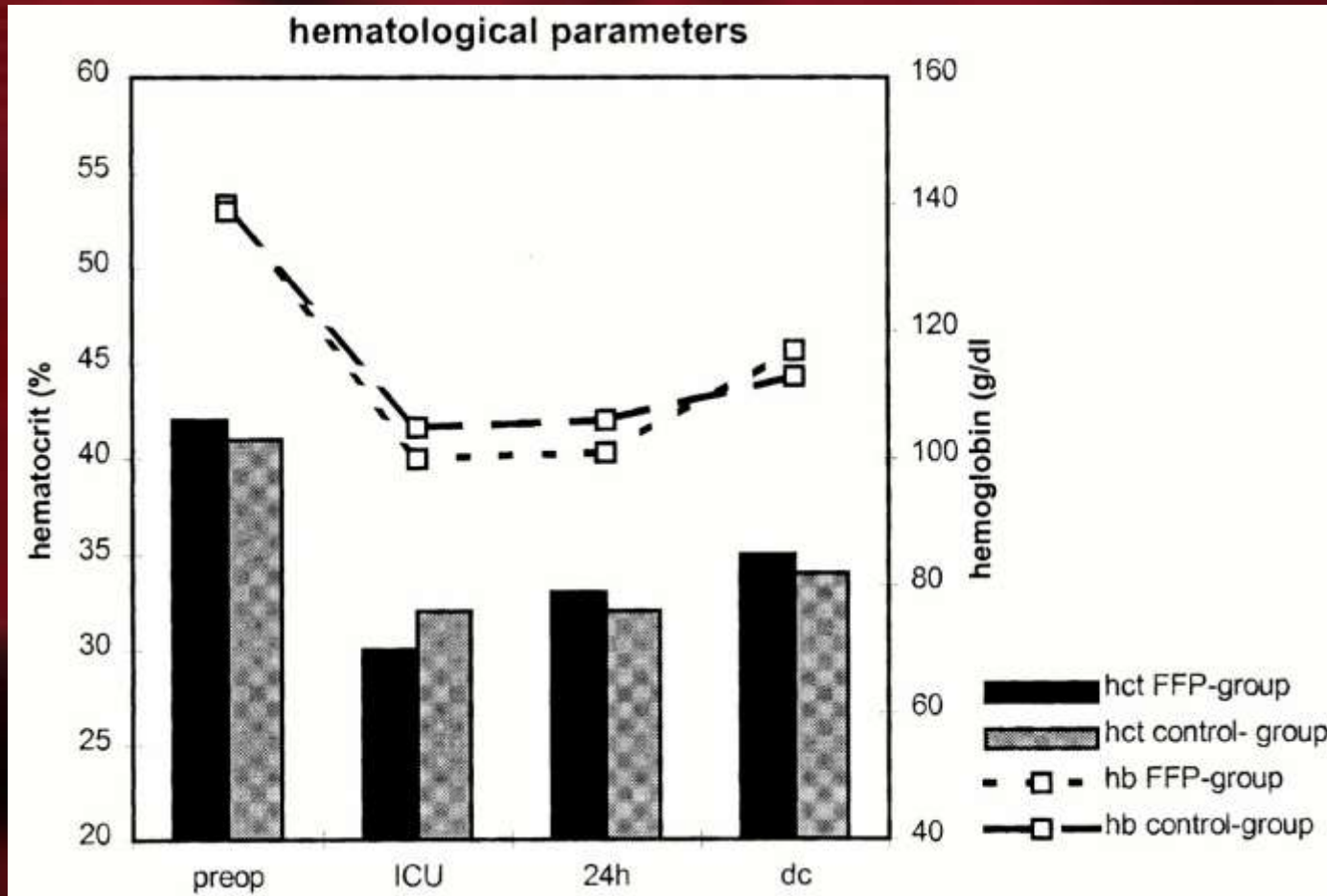
ilk 6 saatte  $400 \pm 155$  ve 24 saatte  $588 \pm 224$  ml,

kontrol grubunda sırasıyla  $348 \pm 194$  ve  $576 \pm 272$  ml

Postop ICU da kalış iki grup arasında benzer (TDP grup:  $2 \pm 0.8$  gün, kontrol grup:  $2 \pm 0.8$  gün)

Postop ventilasyon zamanı TDP grubunda anlamlı olarak artmış (TDP grup,  $10 \pm 6.6$  h, kontrol grup  $8 \pm 3.8$  h)( $P=0.03$ )

# TDP ve Kontrol grubu hematolojik parametereleri



Wilhelmi M. et al.; Eur J Cardiothorac Surg 2001;19:657-661

# Coronary artery bypass grafting surgery without the routine application of blood products: is it feasible?

- Bu çalışmada CABG cerrahisinde ,rutin TDP kullanımı periop kanama komp ve trans gereksinimi ile ilişkili bulunmamıştır
- Viral enf geçiş potansiyeli
- Maliyet-etkin
- Daha öncesinde torasik cerrahi geçirmemiş ve kanama boz olmayan hastalarda güvenli

## Letter to the Editor

# Is it the time to avoid routine application of blood products in cardiac surgery?

**Valter Casati**

*Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:160-161

Bir çok uzlaşma konferansındaki genel görüş, TDP kullanımlarını değiştirmeye çalışmanın çoğunlukla etkisiz olduğu şeklinde. Çalışmaların herbiri modern transfüzyon pratiklerinden birini güçlü olarak destekler. Son dönemdeki benzer çalışmaların varlığını ile CABG lerdeki uygunsuz trans uygulamalarına dikkat çekti

“Uluslar arası kılavuzlar aşırı ve hatalı allojenik trans sınırlar. Şu anda **profilaktik TDP uygulamasının gereksizliğine dair bir uzlaşma yoktur**”



# TDP ve Trombosit Fonksiyonu

Trombosit disfonk düzeltmek amaçlı çalışmalarda TDP rutin olarak KPB sırasında ve postop dilüsyona ve tüketime bağlı azalan koagülasyon faktörlerini karşılamak amaçlı kullanıldı.

Wilhelmi'nin çalışmasında her iki grup arasında total kan kaybı farksızdı. Rutin TDP kullanılmamış ancak perioperatif kanama risklerinde de artış olmamıştı

Boldt ve Consten araştırmaları ile benzer,  
Haeker ve Mammen çalışmaları ise destekler,

Harker L.A. Bleeding after cardiopulmonary bypass.  
N Engl J Med 1986;314:1446-1447.

Mammen E.F. Hemostasis changes during cardiopulmonary  
bypass surgery. Semin Thromb Hemost 1985;11:281-292.

# KPB Ve Trombosit Fonk Boz

- Dilüsyonel etki
- Sentetik yüzeylere adezyon
- Trombosit agregatlarının oluşumu
- Kan-hava arayüzleri sonucu trombositlerin aktivasyonu ve hasarı
- Trombosit sayısında azalma (özel roller pompa)
- Hipotermi
- Pulmoner arter kateteri
- Heparin, protamin, heparin- protamin kompleksi
- Hemoliz sonucu eritrositlerden salınan ADP

**TDP'nin trombosit fonk larına etkisi kanıtlanamamış !!!**

Bu anormallikleri düzeltmek için TDP trans neden yok

**Koagülasyon bozukluğu geçici ve klinik olarak daha az önemlidir**

# Is transfusion of **fresh plasma** after cardiac operation indicated?

Martinowitz U., Goor D., Ramot B., Mohr R.  
J Thorac Cardiovasc Surg 1990;100:92-98.

Daha önceki çalışmalarda postop kanamanın en başlıca nedenleri arasında trom disfonk gösterilmekteydi

Trombosit suspansiyonu yerine TDP kullandığında kanama zamanı, trombosit agregasyonu etkilenmemiş

# Failure of Autologous Fresh Frozen Plasma to Reduce Blood Loss and Transfusion Requirements in Coronary Artery Bypass Surgery

Anesthesiology Volume 95(1), July 2001, pp 81-86  
Kasper, Stefan-Mario

Önceki çalışmalar KPB dan sonra profilaktik TDP kullanımının yararı olmadığını göstermişti

Bu çalışmalar retrospektif olmaları ve subterapötik dozlarda (2–3 ünite) kullanılmaları nedeniyle sınırlıdır.

15 ml/kg otolog TDP (n=30) ve % 6 hydroxyethyl starch 450/0.7 (n= 30).  
Postop (0–24 h) ve total perioperatif dönemde eritrosit transfüzyonu ihtiyacı ve kan kaybı arasında fark yok

Profilaktik terapötik dozda (15 ml/kg) otolog TDP komplike olmayan, elektif, primer koroner arter baypas cerrahisinde kanamaya etkisiz

# Postinjury Life Threatening Coagulopathy: Is 1:1 Fresh Frozen Plasma: Packed Red Blood Cells the Answer?

The Journal of Trauma: Injury, Infection,  
and Critical Care

August 2008 - Volume 65 - 2 - 261-271

**Kashuk, Jeffry L.**

- Askeri deneyimler 1:1 TDP; eritrosit suspansiyonu >10 ünite / 24 saat mortaliteyi azaltır
- Bu çalışmada 5-yıllık dönemde 1:1 TDP:RBC ilk 6 saatlik hayati tehdit edici koagülopatiyi azaltır

Impact of transfusion of fresh-frozen plasma and packed red blood cells in a 1:1 ratio on survival of emergency department patients with severe trauma

Acad Emerg Med. 2009 May;16(5):371-8. Epub 2009 Mar 16.

[Zehtabchi S](#), [Nishijima DK](#).

# An FFP:PRBC transfusion ratio $\geq 1:1.5$ is associated with a lower risk of mortality after massive transfusion

J Trauma. 2008 Nov;65(5):986-93.

Sperry JL,

- Koagülopati, hipotermi ve asidozis travmatik kanamalardan sonra mortaliteyi etkileyen en önemli nedenlerdendir
- Hastalar  $\geq 8$  unite kan
- TDP : Eritrosit susp oranı  $\geq 1:1.5$  mortalite oranlarını anlamlı azalırken, ARDS artmış TDP yüksek MOF ve ARDS oranları ile ilişkili.

## Fresh frozen plasma is independently associated with a higher risk of multiple organ failure and acute respiratory distress syndrome

J Trauma. 2009 Aug;67(2):221-7;

Watson GA,

1,175 hastada TDP, Trombosit susp ve CRYO kullanımı incelenmiş. Her TDP % 2.1 MOF ve % 2.5 ARDS ile ilişkili bulunmuş.

# Fresh frozen plasma and platelet transfusion for nonbleeding patients in the intensive care unit: Benefit or harm?

Gajic, Ognjen

Critical Care Medicine Volume 34(5) 2006, S170-3

Yoğun bakım hastalarında kan transfüzyonu sınırlandırılması standart bir tutum haline gelmişken, TDP, kullanımı ile ilgili çalışmalar sınırlı

# TDP Yoğun Bakım

- Masif kanamalı hastalarda eritrosit susp, cell-saver kanı, ve kristaloidler gibi çeşitli transfüzyonlar
- TDP dilusyonel koagülopatiyi düzeltir
- Kanaması olmayan hastalarda TDP'nin koagülasyon anomalilerini düzelttiği ve kanama komplikasyonlarını önlediğine dair çok az kanıt mevcut.
- Uzamış protrombin zamanı ve artmış INR değerlerinin kanama komplikasyonlarını tahmini sınırlıdır
- Rutin kullanımları sorgulanmakta
- Coumadin tedavisi alan hastalarda INR normalin 1.5 -2 katı olduğunda TDP transfüzyonu uygulanabilir
- Birçok anormal INR değeri olan hastada spesifik faktör konsantreleri mikrovasküler kanamaları önlemek için yeterli
- Yoğun bakım hastalarında koagülasyon defektlerini düzeltmek amaçlı standart bir doz tanımlanamamıştır



# Fresh frozen plasma transfusion in critically ill medical patients with coagulopathy

Yoğun bakım hastalarında TDP kullanım pratiği değişkendir ve eritrosit suspansiyonları gibi sınırlamaları yoktur

*Dara et al., Critical Care Medicine. 33(11):2667-2671, November 2005.*

- Anormal INR değeri olan yoğun bakım hastalarında Retrospektif cohort çalışma
- **Liberal kullanım ile yarardan çok yan etkiler**
- 115 hasta INR değeri 1.5, aktif kanama yok
  - 44 (38.3%) TDP verilmiş; INR yalnızca 16 (36%) düzeltilmiş
- **Yeni kanama atakları arasında fark yok**  
(6.8% transfüze, 2.8% transfüzyon yok;  $p = .369$ )
- **Yeni gelişmiş akut akciğer hasarı transfüzyon grubunda daha sık**  
(18% transfüze, 4% nontransfüze;  $p = .021$ )

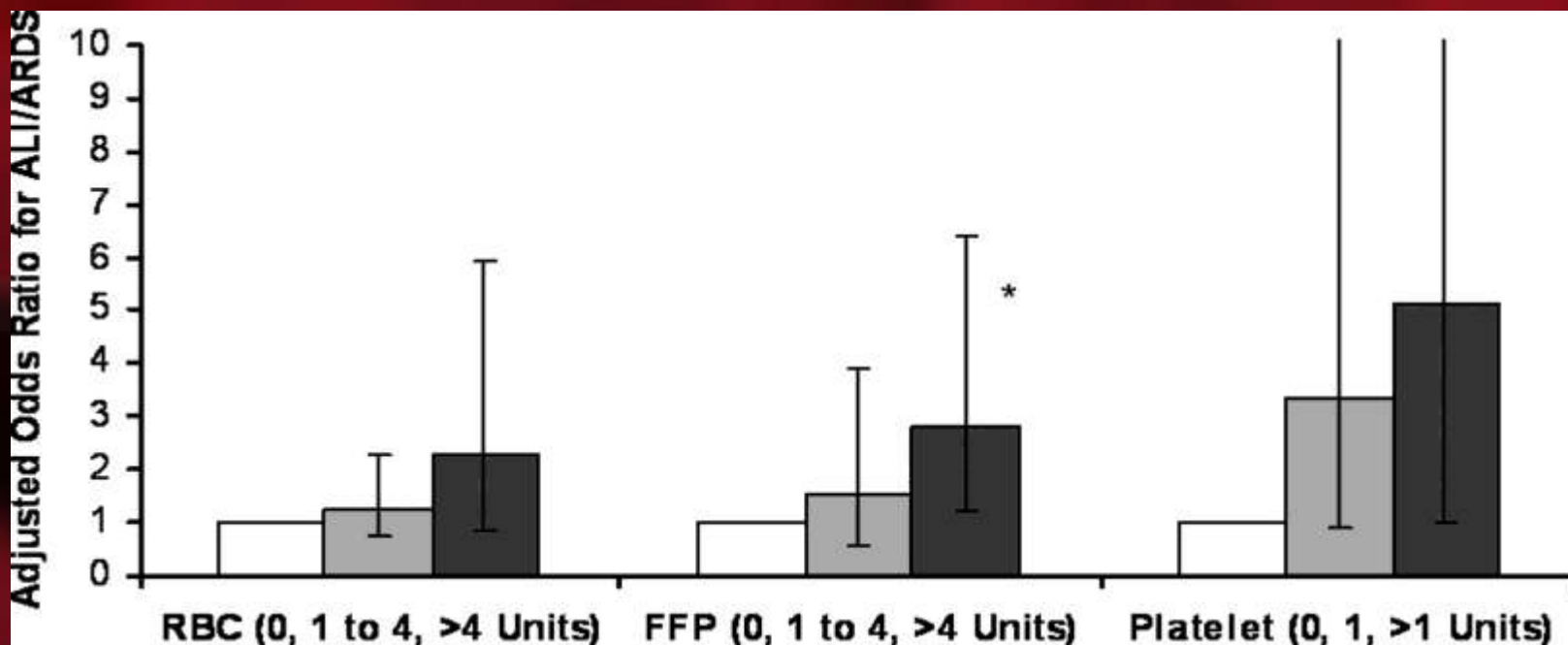
**TDP transfüzyonunun koagülopatili hastalarda risk- yarar oranı açısından ne faydalı ne de ciddi zararları gösterilememiş**

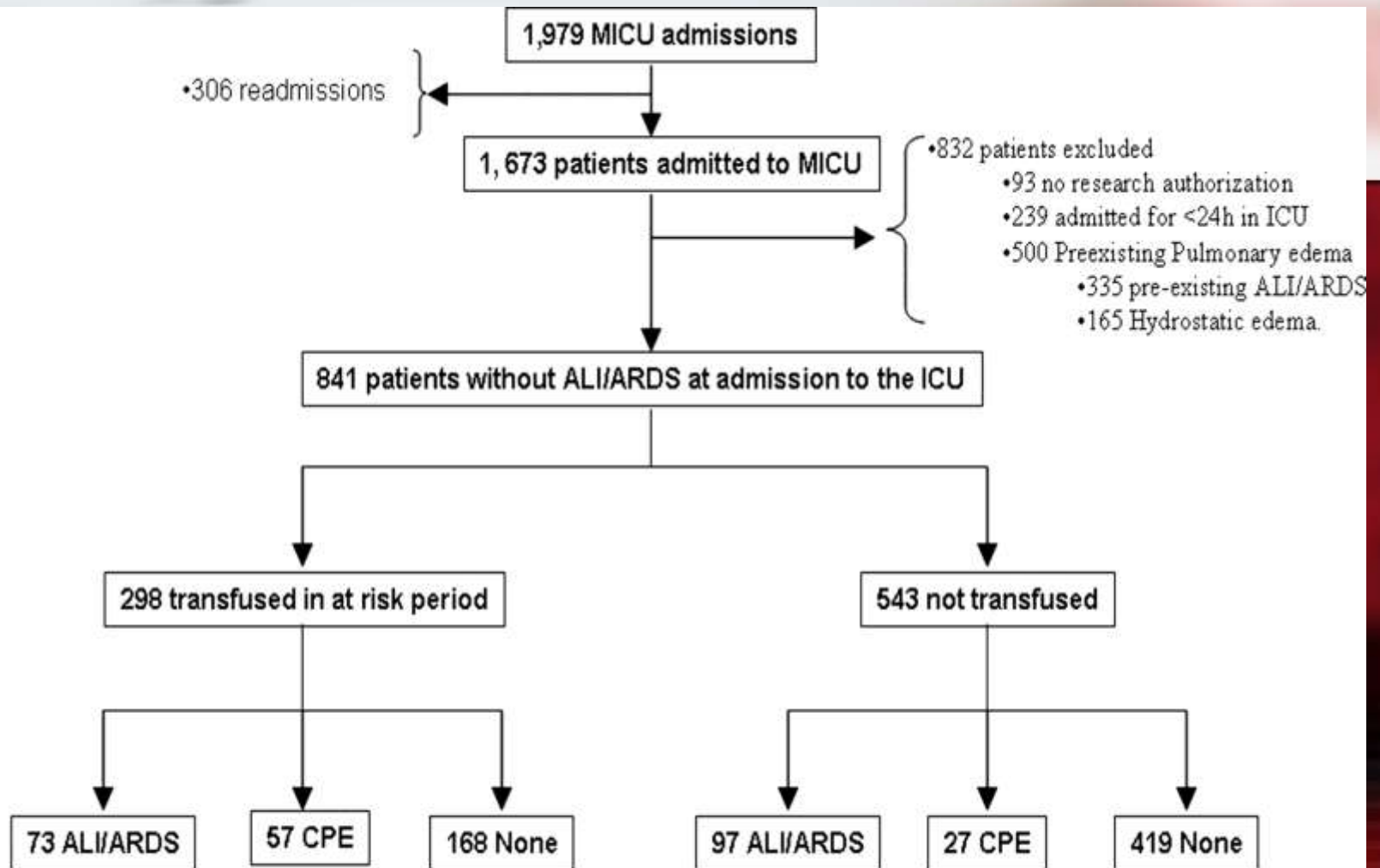
# Fresh-Frozen Plasma and Platelet Transfusions Are Associated With Development of Acute Lung Injury in Critically Ill Medical Patients

Hasrat Khan, Jon Belsher, Murat Yilmaz,

*CHEST May 2007 Vol 131(5)1308-1314*

Yoğun bakım hastalarında kan ürünleri kullanım stratejileri hedefe yönelik olursa ALI/ARDS riski azalabilir





Patient enrollment from March 19, 2004 to March 31, 2005.

Khan H et al. Chest 2007;131:1308-1314

# TRALI

Silliman ve ark göre TRALI iki aşamada gelişir

- İlk aşama, predisposan durum:
  - Cerrahi ya da aktif infeksiyon
  - sitokinlerin salınması ve nötrofillerin özellikle pulmoner kapillerlerde vasküler endotelyuma hareketi
- İkinci aşama:
  - lipid ve diğer sitokinler, human lökosit antijen ya da granülosit alloantibodies (% 80 oranında, büyük çoğunluğu gebelik geçirmiş kadınlar)
  - Aktivasyon ve pulmoner hasar

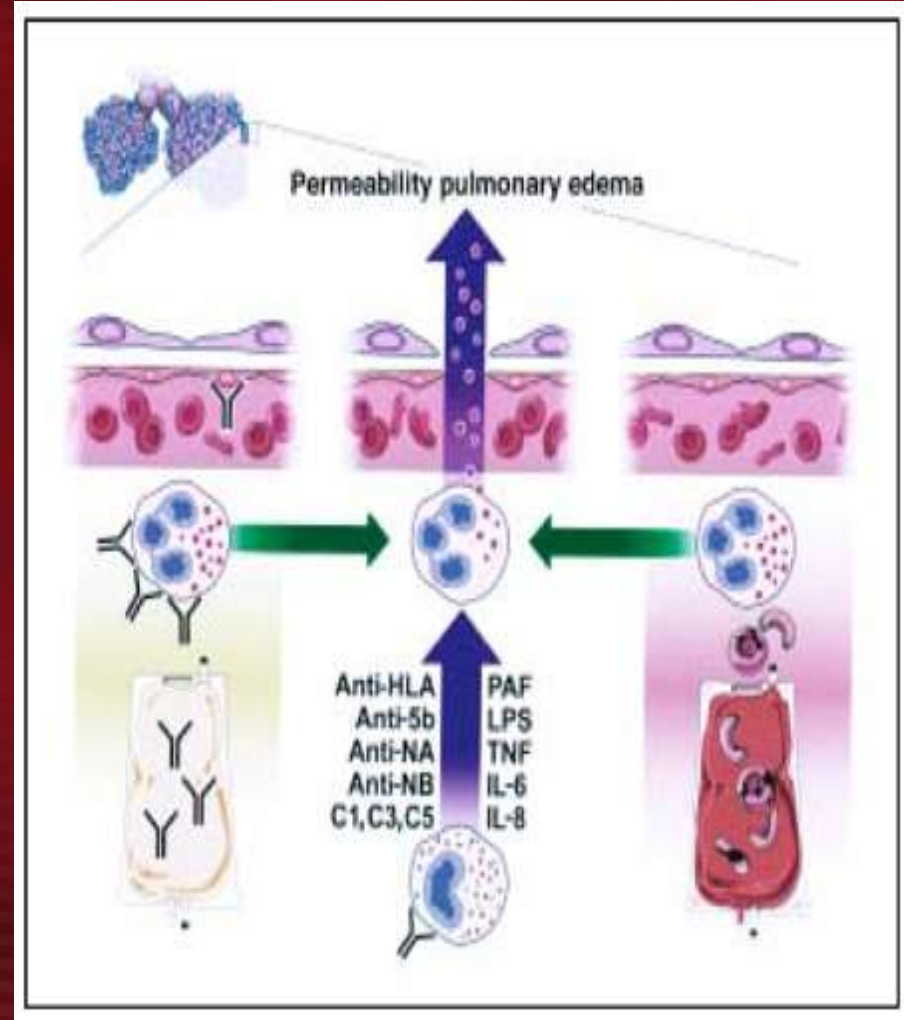
British Journal of Haematology 2004; 126:11

# TRALI

Masif transfüzyon, (> 10-15 U 24 saat) akut akciğer hasarı (ALI)/ARDS için bir risk faktörü

Transfüzyon için travma veya sepsis gibi altta yatan nedenler ,ALI / ARDS gelişimine neden olsa da iki ayrı mekanizma üzerinde tartışılmakta

- (1) Alloimmünize bağışçılardan antilökosit antikörlerin pasif geçişi
- (2) biyolojik cevap değiştiricilerin hücrel kan ürünlerinin depolanması sırasında birikmesi



# KPB ve Koagülasyon Faktörleri

KPB sonrası rutin TDP kullanımının yararını gösterememenin birçok nedeni olabilir

KPB sırasında koagülasyon faktörlerinde ciddi bir azalma olmasına karşın bu seviyeler aşırı kanamaya neden olmaz

Birçok hastada koagülasyon fak seviyesi baypas sonrası hızla ilk değerlerine yükselir (hemokonsantrasyon, ekstravasküler kompartmanlarla dengelenme, karaciğerde yeniden sentez)

En önemlisi KPB sonrası kanamanın en sık nedeni trombosit fonksiyon bozukluğu

Profilaktik olarak rutin uygulanacak TDP üstelik tedavi dozunda (15 ml/kg) kullanılırsa kan kaybını ve ihtiyacını azaltmayacak aksine transfüzyona bağlı risklere, kan ürünlerinin gereksiz kaybına ve maliyette artışa neden olacaktır

# Hasta Başı Koagülasyon testleri

- CABG'de % 10 oranında yaklaşık yıllık 3.2 milyon eritrosit susp transfüzyonu tahmin edilmektedir
- KPB periop kanama ve kan ürünleri transfüzyonu gereksiniminde artış riski içerir
- Labaratuvar temelli koagülasyon testleri zaman alıcı, tekrarlanmaları sorunlu
- Ampirik kullanım uygunsuz tedavi şemalarına neden
- Günümüz transfüzyon kılavuzları da TDP ve trombosit susp kullanımında PT ve aPTT sonuçları
- Günümüzde point-of-care (POC) cihazlarla hızlı, hasta başı testler ile monitorizasyonları olanaklı
- Oluşturulan transfüzyon algoritmaları hem kan kaybı hem de gereksiz transfüzyonları engellemiştir

**L. J. Enriquez and L. Shore-Lesserson\***

*Br J Anaesthesia* : 2009 BJA/PGA Supplement: A  
Selection of Eight Reviews

# POC Testler

- Tromboelastografi standard hematoloji laboratuvar testlerinin aksine trombosit fonksiyonları ve fibrinoliz hakkında bilgi verir
- The PFA-100 (platelet fonksiyonel analizör) platelet aggregometri ile karşılaştırarak trombosit disfonksiyonunu tespit eder
- Hepcon



# Optimal management of bleeding complications after cardiac surgery

Skubas NJ, Despotis GJ.

Semin Cardiothorac Vasc Anesth (2001) 5:217–28

Kanayan hastalarda anormal koagülasyon testlerinde TDP, normal koagülasyon testlerinde ise trombosit suspansiyonu

POC transfüzyon algoritması anlamlı olarak allojenik transfüzyonları azaltır

- Bu spesifik testler hasta başında hızla yapılabildiğinden hemostaz sorunlarını doğrudan tanıma, transfüzyon algoritmalarına ilişkilenebilir ve tedaviye olanak sağlayarak allojenik kan ürününe maruziyeti azaltır
- Preoperatif clopidogrel ya da diğer anti-trombotik ajanların trombosit fonk inhibisyonunu tanıyamamıza, uygun tedavi ve yönetime izin verir

Does point of care prothrombin time measurement reduce the transfusion of fresh frozen plasma in patients undergoing major surgery? The POC-OP randomized-controlled trial.

Urwyler N, Trelle S, Theiler L, Jüni P, Staub LP, Luyet C,  
Alberio L, Stricker K, Greif R.

Trials. 2009 Nov 23;10:107.

220 hastada POC protrombin zamanı ve kontrol grubu olarak çalışılmış. TDP gereksiniminin ve komplikasyonların anlamlı olarak azaldığı tespit edilmiş. Uygulaması kolay, hızlı ve ekonomik olan POC protrombin zamanı testinin etkin de olduğu sonucuna varılmış.

# Risks associated with bleeding and transfusion: rationale for the optimal management of bleeding after cardiac surgery.

Mikrovasküler kanaması olan hastalarda trombosit sayımı ve POC PT/aPTT kullanılarak bir transfüzyon algoritması oluşturulmuş. Kontrol grubu standart laboratuvar testleri kullanarak trans tedavisi almış.

Anormal koagülasyon testlerinde TDP, testler normal olduğunda trombosit suspansiyonu kullanılmış.

POC grubunda allojenik transfüzyon sayısı anlamlı olarak daha düşük.

Despotis GJ, Renna M, Eby C.  
Eur J Anaesthesiol (2007) 24:15–36.

# Comparison of structured use of routine laboratory tests or near-patient assessment with clinical judgement in the management of bleeding after cardiac surgery

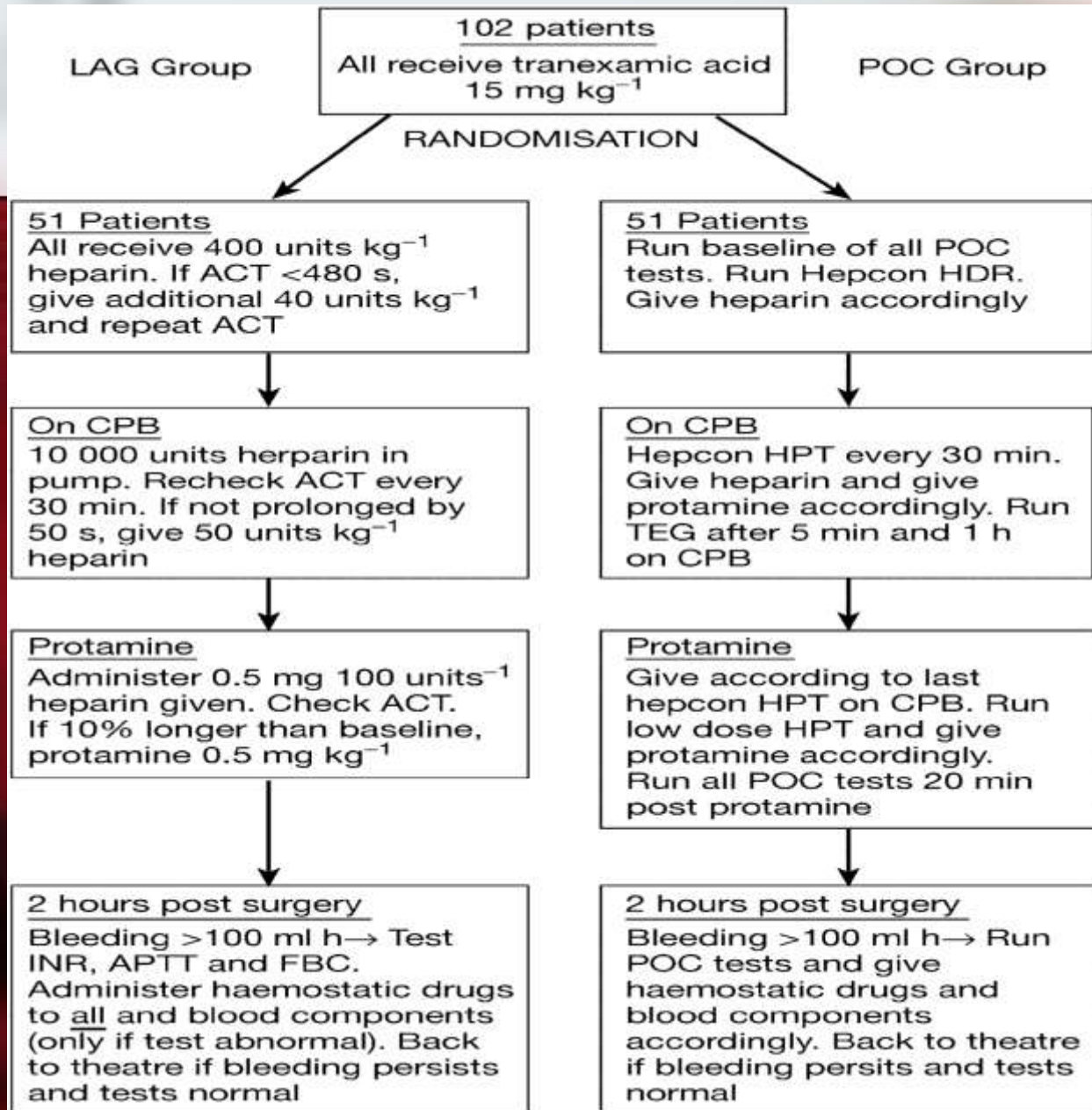
*Br J Anaesth* 2004; **92**: 178–86

**M. S. Avidan**

*Department of Anesthesiology,  
Washington University School of Medicine, St Louis, USA.*

KPB da kan kaybının önlenmesi ve tedavisinde bir grupta (POC) testler, bir grupta standart hematolojik laboratuvar testler (laboratory algorithm-guided (LAG)). Üçüncü bir grup retrospektif olarak aynı klinisyenlerin önceki klinik yaklaşımlarından oluşturulmuş

Postoperatif kan kaybı ve kan ve kan ürünleri transfüzyonunu karşılaştırmış



# Comparison of structured use of routine laboratory tests or near-patient assessment with clinical judgement in the management of bleeding after cardiac surgery

- Önceki çalışmalar kan ürünlerinin kullanımının azalmasını klinisyenin öngörüsüyle karşılaştırmış
- Transfüzyonun ve rutin laboratuvar testlerinin yakın izlendiği hasta gruplarında karşılaştırılmamış
- Her iki algoritma arasında kan ve kan ürünleri transfüzyonu açısından fark yok
- Her üç grup arasında kan kayıpları farksız
- Retrospektif grupta gereksiz transfüzyon mevcut

POC testlerin olası yararlarının daha fazla araştırılması gerektiğine işaret eder POC testler ya da klinik pratikle birleştirilen standart lab testler kan kaybını azaltmaz fakat rutin kardiyak cerrahi sonrası kan ve kan ürünleri trans azalır

**Tedavi planlarını periop hastabaşı testlerle yapmak yararlı**

**Kardiyak cerrahide transfüzyon kılavuzlarının laboratuvar temelli algoritmalar ile birlikte kullanılması gerektiğini**

# Alternatif ?

- Kristalloid, kolloid çözümleri, albümin veya plazma protein fraksiyonu, hidroksi etil nişasta içeren solüsyonlar ve dekstran hacim replasmanı için tercih edilmelidir.
- Beslenme desteği için, amino asit çözümler ve dekstroz mevcuttur.
- FFP kullanımı için en önemli alternatif kan koruma kapsamlı bir programdır.
- Bu elektif cerrahi öncesi otolog bağış gibi önlemlerden farmakolojik yöntemlere kadar geniş bir yelpazedir



# Hetastarch ve Koroner Arter Cerrahisi Sonrası Kanama Komplikasyonları

Jerry Avorn, Minalkumar Patel, Raisa Levin,  
Wolfgang C. Winkelmayr

- intraoperatif HES kullanımı ameliyat sonrası kanama riski ile koroner arter bypass greft aşığıdaki (CABG) cerrahisi ilişkili olup olmadığını belirlemek için regresyon analizi
- 238 hastada koroner baypas ameliyatı sonrası HES kullanımı incelenmiş
- 1 U intraoperatif HES almış olanlarda postop kanama riski 2 kat, 2 ya da 3 alanlarda 4 kattan fazla idi.

# Hydroxyethylstarch and gelatin solutions impair blood coagulation after cardiac surgery: a prospective randomized trial

A. Schramko, R. Suojaranta-Ylinen, A. Kuitunen, P. Raivio,  
S. Kukkonen and T. Niemi

BJA Advance Access published online on April 12, 2010

45 hasta üç gruba ayrılmış. Elektif kardiyak cerrahi sonrası herbiri 7 ml kg<sup>-1</sup> bolus dozda % 6 HES 130/0.4, % 4 gelatin, ya da Ringer laktat solusyonu almış. Aynı doz 12 saat sonra yinelenmiş. Total doz 28 mlkg<sup>-1</sup>. Koagülasyon bozuklukları tromboelastometri ile saptanmış.

HES ve jelatin solusyonları hemostazı zayıflatmış. Ringer sol böyle bir etkisi yok, hipovolemi tedavisinde de etkin bulunmuş.

# Low molecular starch versus gelatin plasma expander during CPB: does it make a difference?

Ricardo H Boks, Marianne J Wijers, Jan Hofland, Johanna J M Takkenberg and Ad J J Bogers

Perfusion 2007; 22; 333 -337

- Non-protein plazma genişleticiler ciddi allerjik reaksiyon potansiyeline sahiptir
- Düşük molekuler nişasta (130/0.4 kDalton) Ringer Laktat'la kombine kullanmış. Jelatin ile karşılaştırılmış.
- Düşük molekuler nişasta (130/0.4 kDalton) grubunda kolloid osmotik basınç anlamlı olarak düşük bulundu. Diğer bütün parametreler farksızdı
- KPB da priming için iyi bir alternatif seçenek düşünüldü

# Tuscan Study on the Appropriateness of Fresh-frozen Plasma Transfusion (TuSAPlaT)

Giancarlo Maria Liumbruno, Maria Laura Sodini,  
and Giuliano Grazzini

Blood Transfus. 2007 April; 5(2): 75–84.

TDP kullanım kılavuzlarının gözden geçirilmesi, Hastane Transfüzyon Komiteleri aracılığıyla denetim ve klinisyenlerin eğitimi ile TDP kullanımı

- a) 2003: – 8.92%;
- b) 2004: – 2.11%;
- c) 2005: –1.97%.

Uygunsuz plazma talepleri % 27'den % 22.7'ye azalmıştır

# Clinical appropriateness of blood component transfusion: regulatory requirements and standards set by the Scientific Society in Italy

*Blood Transfus.* 2008 October; 6(4): 186–190.

Giuliano Grazzini

- İtalya'da, Kan Merkezleri (BTC) bir yasa ile, sadece kamu, hastanelerinde organize edilmiş. Önce kendi içlerinde, sonra Bölgesel Kan Merkezleri işbirliği ile ve yeni oluşturulmuş Ulusal Kan Merkezi tarafından koordine edilir.
- BTC kan depolama ve transfüzyonun bütün süreç yönetimi ile sorumlu. başucu prosedürleri BTC kendileri dışında gerçekleştirilen hariç emanet edilir. Gerek tanı ve klinik, gerek tıp eğitimi ilgili bütün faaliyetlerde söz sahibi
- A "*kan transfüzyonu faaliyetler için yeni disiplin ve kan türevleri ulusal üretim*" İtalya 2005 yılında, 21 Ekim 2005 ulusal hukuk tarafından hayata geçirildi<sup>14</sup>. Bu kanunun temel amaçları:
  - **Bölgesel ve ulusal kan ve kan ürünleri kendi kendine yeterliliğin**
  - **Kan depolama ve transfüzyon süreç boyunca yüksek kalite ve güvenlik uygulama standartları**
  - **Homojen sağlık hizmetlerinin teslim ülke**
  - **Teknik ve bilimsel gelişme**
  - **Kaynaklarının uygun kullanımı**
  - **hematoloji belirli transfüzyon programları, onkoloji, acil bakım ve transplantasyon.**

# TDP kullanımını azaltma önerileri

- Ulusal Transfüzyon Komiteleri uygunsuz plazma kullanımını azaltmalı
- Varolan TDP kullanma örneklerini tanımlayıcı Ulusal prospektif çalışmalar
- TDP kullanım protokolleri
- Ulusal kılavuzlar
- Bilgilendirme ve onam belgeleri
- Cerrahi sırasında kan ve plazma koruma teknikleri
- İnaktive plazma formları

# Taze Donmuş Plazma

- **Kanama** → masif transfüzyon
  - TDP **dilusyonal koagülopatiyi önlemek amacı**
- **Kanama olmayan hastalar** → *çok az kanıt !!!*
  - **Koagulasyon anomalilerini düzeltmek**
  - **Kanama komplikasyonlarını önlemek**
  - **İnvaziv işlemler öncesi kanamanın önlenmesi amacıyla profilaktik kullanım**



# ÖZET

- KPB'ın hemostaz üzerine etkileri bir çok çalışmanın konusu
- Bu çalışmalar trombosit fonk bozukluğunun postoperatif kanamanın başlıca nedenlerinden
- **KPB sırasında pıhtılaşma faktörleri azalır. Bu seviyeler koagülasyon için yeterlidir**

**TDP kullanmanın tek endikasyonu koagülasyon bozukluğuna bağlı kanamalardır**



# ÖZET

- **TDP, Trombosit suspansiyonlarının kullanımı**
  - Günümüzdeki kılavuzlarda her iki kan ürünü içinde yetersizdir
  - Küçük randomize, kontrollü çalışmalar ya da sınırlı deneyimler
- **TDP**: laboratuvar testleri kanama risklerini yansıtmıyor
- **Sınırlı ya da liberal transfüzyon** protokolleri için randomize karşılaştırmalı çalışmalara gereksinim...
- **Thromboelastography (TEG)** mikrovasküler kanamalarda yüksek doğrulukta, ancak halen karaciğer Tx hastalarında kullanımla sınırlı. Daha fazla çalışma ...

# En güvenli transfüzyon hiç yapılmamış olandır



