

# YOĞUN BAKIM HASTALARINDA ANEMİ VE TRANSFÜZYON TEDAVİSİ\*

Banu ÇEVİK, Serhan ÇOLAKOĞLU, Cenk İLHAM, Ayşegül ÇİZEN, Tülin YOLLU ATAKAN, Elif BOMBACI

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Anemi yoğun bakım hastalarında sık karşılaşılan ve çeşitli nedenlere bağlı olarak gelişebilen bir durumdur. Bu hastalarda tam kan ve eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma, trombosit süspansiyonu gibi kan ürünlerinin kullanımı sıklıkla. Bu çalışmada yoğun bakım hastalarındaki kan ve kan ürünleri transfüzyonu uygulamalarının araştırılması amaçlandı. Üç ay süresince 24 saatten uzun yatan ve transfüzyon uygulanan hastaların yaş, cinsiyet, "Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II)" ve "Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)" skorları, yatış süreleri, transfüzyon sayısı ve endikasyonları ile hasta mortalitesi kaydedildi. Yirmi hasta (6 kadın, 14 erkek; yaş ortalaması 54.8±21.28 yıl) çalışma süresince takip edildi. Ortalama APACHE II skoru 16.95±5.86, ortalama SOFA skoru 8.8±2.06 olarak hesaplandı. Toplam 280 transfüzyon uygulandı. Bunların 41'i (%14.65) eritrosit süspansiyonu ve 45'i (%16.07) tam kandı. Bu transfüzyonların 50'sinde (%58.14) hemoglobin değeri 9 g/dL'nin altında idi. Toplam 119 (%42.5) ve 75 (%26.78) transfüzyon ise sırasıyla trombosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma idi. Trombosit transfüzyonu, trombosit sayısı 100x10<sup>9</sup> /L olacak şekilde yapıldı. Transfüzyonun en sık nedenleri düşük hemoglobin seviyesi, akut kanamalar, düşük trombosit sayısı ve uzamış protrombin zamanı idi. Hastaların ortalama yatış süresi 14.65±7.52 gün ve mortalite oranı %60 olarak belirlendi. Yoğun bakım hastalarının anemiyi tolere etmesi hastanın klinik durumuna ve eşlik eden hastalıklarına bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğinden normovoleminin sağlanması temel hedeflerdendir.

**Anahtar Sözcükler:** Anemi/kan/etyoloji/tedavi; kan transfüzyonu/istatistik ve sayısal veri; hemoglobin/analiz; yoğun bakım.

## ANEMIA AND TRANSFUSION THERAPY IN CRITICALLY ILL PATIENTS

*Anemia is a common finding in critically ill patients and there are multiple causes. Whole blood and blood components and therapy with transfusion of red cells, plasma and platelets are commonly used in critical care. This prospective observational study was conducted to assess the transfusion practice in critically ill patients. Data was collected for a 3-month period on age, gender, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) and Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scores, length of stay, number of transfusions, transfusion indications and mortality throughout Intensive Care Unit (ICU) stay for all patients who stayed for longer than 24 h. Twenty patients (6 female, 14 male with a mean age of 54.8±21.28 years) were enrolled in the study. The mean APACHE II was 16.95±5.86 and SOFA scores were 8.8±2.06. The number of total transfusion amount was 280. The average pretransfusion hemoglobin concentration was less than 9 g/dL in 50 episodes (58.14%) of 41 red blood cell (14.65%) and 45 whole blood transfusions (16.07%). Total 119 (42.5%) and 75 (26.78%) of transfusions were platelets and fresh frozen plasma, respectively. Most platelet transfusions were administered until the level of 100x10<sup>9</sup> /L was attained. The common indications for transfusion were low hemoglobin, acute hemorrhage, low platelet counts and prolonged prothrombin time. Mean length of stay in Intensive Care Unit was 14.65±7.52 days and mortality rate was 60%. Since the abilities of the patients to tolerate anemia depend on their clinical conditions and the presence of any significant co-morbidity; maintenance of circulating volume is of paramount importance.*

**Key Words:** Anemia/blood/etiology/therapy; blood transfusion/statistics & numerical data; hemoglobins/analysis; intensive care.

ABO ile Rh kan gruplarının keşfi ve 20. yüzyılın ilk yarısında kanın saklanması için toksik olmayan antikoagülan-koruyucu solüsyonların geliştirilmesi,

kritik hastalarda insan kanının hayat kurtarıcı bir tedavi olarak yaygın şekilde kullanılmasına olanak sağlamıştır. Transfüzyon tedavisinin potansiyel yan

\*15th International Intensive Care Symposium kongresi'nde poster olarak sunulmuştur (12-14 Mayıs 2005, İstanbul).

**Başvuru tarihi:** 16.6.2005 **Kabul tarihi:** 25.10.2005

**İletişim:** Dr. Banu Eler Çevik, Bağdat Cad., Nöbet Sok., Yazıcıoğlu Apt., No: 10/12, Şaşkınbakkal, İstanbul.

**Tel:** +90 - 216 - 441 39 00 / 1298 **e-posta:** banueler@yahoo.com

etkileri nedeniyle, klinisyen kan elemanı tedavisinin endikasyonlarını, etkinliğini ve komplikasyonlarını açık bir şekilde anlamak zorundadır.<sup>[1]</sup> Transfüzyon ile ilgili çalışmalara bakıldığında yoğun bakımdaki uygulamalar açısından ortak bir görüş benimsenemediği görülmektedir.<sup>[2]</sup> Bu çalışmada yoğun bakımda uygulanan kan ve kan ürünleri transfüzyonlarının bu farklı görüşler eşliğinde tartışılması amaçlandı.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yoğun Bakım Servisi, Anesteziyoloji Kliniklerine bağlı olup hastalar ile ilgili transfüzyon kararları anesteziyologlar tarafından verilmektedir. Serviste her klinikten hasta kabul edilmekte bu nedenle hasta profili çok değişkenlik göstermektedir. Üç aylık bir dönem içinde yoğun bakım servisinde 24 saatten uzun süreli yatan ve transfüzyon uygulanması gereken 20 hastaya ait veriler hazırlanan takip formlarına kaydedildi. Bir hastaya birden fazla transfüzyon uygulaması yapılsa da yapılan her transfüzyon ayrı değerlendirildi. Tam kan ve eritrosit süspansiyonları hemoglobin değeri 9 g/dL'nin üzerinde, trombosit transfüzyonları trombosit sayısı  $100 \times 10^9 / L$  olacak şekilde planlandı. Hastaların yoğun bakıma yatışlarındaki fizik durumlarının değerlendirilmesi için "Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II)" ve "Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)" skorları kullanıldı. Yaş, cinsiyet gibi demografik özellikler ile hastaların ortalama yatış süreleri, transfüzyon endikasyonları ve yoğun bakım mortaliteleri kaydedildi.

## BULGULAR

**Hastalara ait veriler:** Çalışma dönemi boyunca yoğun bakıma 168 hasta kabul edildi. Bu hastaların 111'i (%66) 24 saatten uzun yatan hastalardı. Bu has-

**Tablo I.** Hastalara ait veriler

Yaş (yıl)	54.8±21.28
Cinsiyet (K/E)	6/14
Kabul edilen servis	
Dâhiliye	5
Cerrahi	15
APACHE II	16.95±5.86
SOFA	8.8±2.06
Yatış süresi (gün)	14.65±7.52
Mekanik ventilasyon (gün)	12±6.70
Mortalite (%)	60

talardan 20'sine (%18) tam kan ve kan ürünleri transfüzyonu yapıldı ve bu hastaların tümüne mekanik ventilasyon uygulandı. Transfüzyon yapılan hastalara ait veriler Tablo I'de gösterilmiştir.

**Transfüzyona ait veriler:** Hastalara toplam 280 transfüzyon uygulaması yapıldı (Tablo II). Eritrosit süspansiyonu ve tam kan transfüzyonlarının 50 tanesinde (%58.14) hemoglobin değerinin 9 g/dL'nin altında olduğu saptandı. Transfüzyon öncesi Hb değeri  $8.39 \pm 1.74$  idi. Hasta başına yapılan transfüzyon miktarı 4.3 ünite idi. Trombosit transfüzyonu amacıyla random trombosit süspansiyonu kullanıldı ve 110 transfüzyon uygulamasında (%92.43) trombosit sayısının  $100 \times 10^9 / L$ 'nin altında olduğu belirlendi. En sık transfüzyon nedenleri düşük hemoglobin ve trombosit değerleri, akut kanamalar ve uzamış protrombin zamanı idi. Kaybedilen 12 hastanın 9'u cerrahi (travma, ameliyat sonrası dönemde kabul edilen genel ve beyin cerrahi olguları), 3'ü dahili (gastrointestinal kanama, Non-Hodgkin lenfoma ve akut solunum yetmezliği) nedenlerden dolayı takip ediliyordu. Hastaların yatış endikasyonları ve yandaş hastalıkları farklılık gösterdiğinden transfüzyon ile mortalite arasındaki ilişki istatistiksel olarak ifade edilemedi.

## TARTIŞMA

Anemi, kanın oksijen taşıma kapasitesindeki azalma ile karakterizedir. Kanın oksijen taşıma kapasitesinin dolaşımdaki kırmızı kan hücreleri tarafından belirlendiği göz önüne alınırsa, anemi eritrosit kitlesindeki azalma olarak tanımlanabilir. Eritrosit hacminin ölçümü klinik olarak güç olduğundan, aneminin belirlenmesinde kanın hematokrit (Htc) ve hemoglobin

**Tablo II.** Transfüze edilen kan ve kan ürünlerinin dağılımı

	Sayı	Yüzde
Tam kan	45	14.65
Eritrosit süspansiyonu	41	16.07
Trombosit süspansiyonu	119	42.50
Taze donmuş plazma	75	26.78

**Tablo III.** Erişkin bir kişinin normal kan değerleri

	Eritrosit hacmi	Hematokrit	Hemoglobin
Erkek	26 mL/kg	%40-54	13.5-18 g/dL
Kadın	24 mL/kg	%38-47	12.0-16.0 g/dL

(Hb) değerleri esas alınır. Sağlıklı bir erişkindeki normal eritrosit, Htc ve Hb değerleri Tablo III'de gösterilmiştir.<sup>[3]</sup>

Aneminin en sık nedenleri, tanısız testler için sık kan alımı, gizli gastrointestinal kanama, böbrek replasmanı tedavisi, cerrahi girişimler ve travmatik yaralanmalardır. Diğer faktörler ise kırmızı kan hücrelerinin yaşam süresinin kısalması, demir, folat ve vitamin B12 eksikliğidir. Bunların yanı sıra yoğun bakım hastalarında endojen eritropoetin üretiminin baskılanması ve kemik iliği tarafından üretilen kırmızı kan hücreleri üzerine enflamatuvar sitokinlerin doğrudan inhibitör etkileri nedeniyle eritropoez bozulur.<sup>[4]</sup>

Corwin ve ark.<sup>[2]</sup> bir haftadan uzun süre yoğun bakımda takip edilen hastaların %85'inde hasta başına  $9.5 \pm 0.8$  ünite kan transfüzyonu gerektiğini bildirmiştir. Kan transfüzyonu yapılan hastaların %49'unda günde ortalama 60-70 mL kan örneği alındığı, %29'unda transfüzyon gerektiren hiçbir neden olmadığı gösterilmiştir. Bu çalışmada uzun süreli yoğun bakım hastalarında kan alımının transfüzyonun en sık nedenlerinden biri olduğu bildirilmiştir.<sup>[2]</sup>

Yoğun Bakımda Anemi ve Kan Transfüzyonu grubunun ileriye dönük olarak yaptıkları çalışmada aneminin nedenleri incelenmiş, transfüzyona bağlı potansiyel kar-zarar oranları açıklanmıştır. Çalışmada 146 Batı Avrupa Yoğun Bakım Merkezinden 3534 hasta ele alınmış, iki hafta süre ile kan alım sıklığı ve miktarı, hemoglobin düzeyleri, transfüzyon hızları, organ bozuklukları ve mortalite araştırılmıştır. Yirmi dört saat içinde alınan ortalama kan miktarı  $10.3 \pm 6.6$  mL (toplam hacim  $41.1 \pm 39.7$  mL) olarak bulunmuştur. Yoğun bakıma ilk yatışta Hb  $11.3 \pm 2.3$  g/dL, Hb'nin 10 g/dL'nin altında olma sıklığı %29 olarak bildirilmiştir. Transfüzyon sıklık oranı %37 olarak en sık yaşlı ve uzun süreli yoğun bakım hastalarında kan transfüzyonu yapıldığı belirlenmiştir. Yedi günden uzun süreli yoğun bakımda yatan hastalarda transfüzyon oranı %73'e yükselmiştir. Transfüzyon yapılan ortalama Hb değeri ise  $8.4 \pm 1.3$  g/dL'dir. Hem yoğun bakım hem de genel mortalitenin kan transfüzyonu yapılanlarda daha yüksek olduğu gösterilmiştir.<sup>[5]</sup>

Amerika Birleşik Devletleri'nde "CRIT çalışması" olarak adlandırılan, 284 yoğun bakım ünitesinde takibe alınan 4892 hastada klinik sağ kalım ile anemi ve kan transfüzyonlarının ilişkisi incelenmiştir. Yoğun bakıma ilk geliş Hb değerleri ortalama  $11.0 \pm 2.4$  g/dL iken çalışmanın sonunda ortalama Hb değeri

$9.8 \pm 1.4$  g/dL olarak belirlenmiştir. %44 oranında hastaya transfüzyon yapılmış (ortalama  $4.6 \pm 4.9$  ünite), bir haftayı aşan yatış sürelerinde bu oran %63'e kadar yükselmiştir. İlk transfüzyonun  $2.3 \pm 3.7$  günde yapıldığı, transfüzyon öncesi Hb değerlerinin ortalama  $8.6 \pm 1.7$  g/dL olduğu gösterilmiştir. Klinik sağ kalım ile transfüze edilen kan miktarının birbirinden bağımsız faktörler olduğu açıklanmıştır.<sup>[6]</sup>

Shapiro ve ark.,<sup>[7]</sup> yoğun bakımda takip edilen travma hastalarının çok fazla transfüzyona ihtiyaç gösterdiği, bu hastalarda aneminin sık ve uzun süreli bir sorun olduğunu vurgulamışlardır. Ortalama Hb değeri  $11.1 \pm 2.4$  g/dL olarak belirlenmiş, bu hastalara transfüzyon yapılsın ya da yapılmassın aneminin çalışma süresince devam ettiği gözlenmiştir. Hastaların %55.4'ünde transfüzyon yapılmış (ortalama  $5.8 \pm 5.5$  ünite), bir haftadan uzun yatan hastalarda bu oran %43.8 olarak belirlenmiştir. Transfüzyon öncesi değerler ortalama  $8.9 \pm 1.8$  g/dL'dir. Tüm yoğun bakım hasta gruplarına bakıldığında travma hastalarında daha fazla transfüzyona gerek olduğu bildirilmiştir.<sup>[7]</sup>

Farklı ülkelerde yapılan benzer çalışmalarla benzer sonuçlara ulaşılmıştır.<sup>[4]</sup>

Yoğun bakıma kabul edilen hastaların çoğunluğu anemiktir ve Hb konsantrasyonları normal değerlerin altındadır.

Transfüzyonu tetikleyen faktörler birbirine benzerdir; örneğin transfüzyon öncesi Hb değerleri yaklaşık 8.5 g/dL olarak bildirilmiştir.

Bu çalışmalardaki ortak görüş yoğun bakımda kalış süresi arttıkça transfüzyon miktarının da arttığıdır.

Sonuç olarak, transfüzyonun en sık nedeni anemi olarak gösterilmiştir. Ancak transfüzyon uygulamalarında ciddi değişkenlik görülmekte, aneminin optimum tedavisi ve klinik sağ kalım üzerine etkisi tam olarak tanımlanamamaktadır.<sup>[4]</sup>

Hastaların anemiyi tolere etmesi klinik durumuna ve eşlik eden sorunlarına bağlıdır ki bunlardan en önemlisi dolaşan kan hacmidir. Hb'in 7 g/dL'nin altında olduğu durumlarda mutlak transfüzyon gerekirken, 10 g/dL'nin üzerindeki değerlerde gerekli olmadığı bildirilmiştir. Hb'in 7-10 g/dL arasında değişen değerlerinde klinik durum esas alınmalıdır. Ciddi kardiyopulmoner hastalıklarda uygun Hb değerleri konusunda tartışmalar sürmektedir.<sup>[8]</sup>

Kanada grubu 254 yoğun bakım hekimine transfüzyon pratikleri konusunda sorular yöneltilmişler ve pratiklerini etkileyen faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmaya en çok katılanlar (%56) ortalama 8.4±5.7 yıl medikal/cerrahi yoğun bakım tecrübesine sahip dahiliye hekimleri olmuştur. Transfüzyon öncesi Hb değerleri konjestif kalp yetmezliği hariç tüm klinik durumlarda (yaş, APACHE II skoru, genel durum, hipoksemi, şok, laktik asidoz, koroner iskemi ve kronik anemi) 8.3±1.0 g/dL ile 9.5±1.0 g/dL arasında değişkenlik göstermektedir. Bu çalışma Kanada'daki yoğun bakım hekimlerinin transfüzyon pratiklerindeki ciddi farklılıkları göz önüne sermektedir.<sup>[9]</sup>

Kan transfüzyonu pratiğinde hastanelere bağlı farklı uygulamalar da söz konusudur. Hebert ve ark.<sup>[10]</sup> yaşları, geliş APACHE II skorları ve dört ana kategorideki (kardiyovasküler hastalıklar, solunum yetmezliği, büyük ameliyatlar ve travma) benzer hasta profiline rağmen çok fazla kurumsal değişiklikler gözlemişlerdir. Transfüzyon öncesi değerler hastaların %35'inde ortalama 9.5±10.5 g/dL olarak belirlenmiş ve bu hastaların %80'inde en az 2 ünite kan transfüzyonu uygulanmıştır. Transfüzyonun en sık nedeni akut kanama (%35) ve oksijen dağılım bozukluklarıdır (%25). Çoğu hekimin hala Hb değerlerini 10 g/dL'nin üzerinde tutmaya çalıştığına dikkat çekmişlerdir.

1995 yılında, Kanada Yoğun Bakım grubu tarafından yapılan pilot bir çalışmada iki ayrı kan transfüzyon stratejisi karşılaştırılmıştır. Bir grup transfüzyon konusunda tutucu, diğeri liberal davranmıştır. Çalışmaya yoğun bakıma kabul edildikten sonraki 72 saat içerisinde Hb değerleri 9 g/dL'den az olan hastalar dahil edilmiş, tutucu grupta Hb değerleri 7-9 g/dL, liberal grupta 10-12 g/dL arasında tutulmaya çalışılmıştır. İlk gruba hasta başına 2.5 ünite, diğere gruba ise 4.8 ünite kan transfüzyonu uygulanmıştır. Organ yetmezlikleri ve mortalite açısından gruplar arasında bir fark saptanmamış, kan transfüzyonları konusunda tutucu davranmanın yoğun bakım hastaları için daha güvenli olabileceği bildirilmiştir.<sup>[11]</sup> Benzer bir yöntemle yürütülen "Transfusion Requirements in Critical Care Investigators (TRICC)" çalışmasında 30 günlük mortalite açısından gruplar arası fark saptanmazken, hastane mortalitesinin tutucu grupta daha düşük olduğu gösterilmiştir. Özellikle APACHE II skoru 20 ve üzerinde olan hastalarda tutucu davranmanın mortalitenin azaltılması üzerine

olumlu etkileri bulunmuştur.<sup>[12]</sup> Bu çalışmadaki sonuçların güvenilirliğinin desteklenmesi ve eritrosit transfüzyonlarının sağkalım üzerine olumsuz etkilerinin nedenlerinin açıklanması amacıyla yürütülen çalışmalar göstermiştir ki:

Eritrosit transfüzyonu yoğun bakım hastalarında mikrosirkülasyon düzeyinde dahi doku oksijen tüketimini iyileştirmemektedir.

Eritrosit transfüzyonları yoğun bakım hastalarında klinik sağkalımı arttırmadığı gibi bazı hastalarda düşük sağkalım oranlarına yol açmaktadır.

Eritrosit süspansiyonlarının etkinliği saklanma süresi, saklanan eritrositlerin endotel yapışkanlığının artması, depolanmış kanda serbest hemoglobinin nitrik okside bağlanması, vericinin lökositleri, alıcıda geliştirebilen enflamatuvar yanıt ve eritrositlerin elastik yapılarının bozulması nedeniyle azalmaktadır.<sup>[13]</sup>

Kardiyovasküler hastalıklarda aneminin ne kadar tolere edilebildiğini göstermek amacıyla da birçok benzer çalışmaya rastlanmaktadır. Hebert ve ark.,<sup>[14]</sup> Hb değerleri 9 g/dL'nin altında olan 357 hastayı ele alarak tutucu grupta 7 g/dL'nin altındaki değerlerde allojenik eritrosit transfüzyonu, liberal grupta ise 10 g/dL'de eritrosit transfüzyonu yapmaya başlamışlardır. Yoğun bakım, 30 ve 60 günlük mortaliteler açısından gruplar arası fark saptanmamış, çoklu organ yetmezliği açısından transfüzyon konusunda muhafazakar davranan grup daha avantajlı bulunmuştur. Ciddi iskemik kalp hastalığı olan 257 hastada sağ kalım ölçümlerinde istatistiksel farklılığa rastlanmamakla birlikte tutucu davranılan grupta bu ölçümlerin daha düşük olduğu görülmüştür. Akut miyokard enfarktüsü ve "unstable angina pectoris" hariç kardiyovasküler hastalıklarda kan transfüzyonu konusunda daha tutucu davranmak gerektiği vurgulanmıştır.<sup>[14]</sup>

Kan transfüzyonunda liberal davranmanın pulmoner ödem riskinin yanı sıra, allojenik kan transfüzyonuna bağlı nozokomiyal enfeksiyonlar, enflamatuvar yanıt, pulmoner ve sistemik vazokonstriksiyon ve immünosupresyon gibi nedenlerden dolayı mortaliteyi artırdığı bildirilmiştir.<sup>[3,15-18]</sup>

Kan transfüzyonunun sistemik ve bölgesel oksijen dağılımını iyileştirmediği, pulmoner vasküler rezistansı artırarak sağ ventrikül ejeksiyonunu bozduğu bildirilmektedir. Dolaşım hacminin kolloid solü-

yonlarla korunmasının özellikle septik hastalarda gastrik perfüzyon üzerine olumlu etkileri olabilir. Kan transfüzyonu ile mide mukozaya perfüzyonu ve splanknik oksijenin bozulmasının mukozal geçirgenliğe ve bakteriyel translokasyona yol açacağı göz önüne alınırsa kan transfüzyonu ile kan viskozitesinin arttığı ve dokularda oksijen dağılımının azaldığı unutulmamalıdır.<sup>[17]</sup> Hacim genişletici olarak albumin kullanımı tartışmaları halen sürmektedir. Cochrane grubu albumin kullanımı konusunda yapılmış çalışmalarını gözden geçirerek yoğun bakım hastalarında albumin kullanımının mortaliteyi artırdığını bildirmişlerdir.<sup>[19]</sup> Bu görüş Allison ve ark.<sup>[20]</sup> tarafından şiddetle eleştirilmiştir. Günümüzde albumin halen klinik kullanımdaki yerini korumaktadır.

Yoğun bakımdaki uygulamalarımızda transfüzyon öncesi Hb değeri  $8.39 \pm 1.74$ 'dir ve çoğunlukla liberal davranıldığı gözlenmiştir. Eritrosit süspansiyonu ve tam kan transfüzyonlarının %58.14'ünde Hb değeri 9 g/dL'nin altında iken %41.86'inde 9 ya da daha yüksek Hb değerlerinde de transfüzyon yapıldığı belirlenmiştir. Trombosit transfüzyonunda belirlenen hedeflere uyulması konusunda daha başarılı olunmuş ancak travma hastalarına yüksek miktarda random trombosit süspansiyonu transfüzyonu yapılması gerekmiştir. Daha önce bahsedildiği gibi, hastaların farklı nedenlerden dolayı kabul edilmiş olmaları transfüzyon ile mortalite arasındaki ilişkinin belirlenmesine olanak sağlamamıştır.

Kan transfüzyon sınırlarının ve transfüzyona ait risklerin belirlenmesi amacı ile yapılan klinik çalışmalar, kan transfüzyon uygulamalarını değiştirememiştir. Ancak Hebert ve ark.nın<sup>[21]</sup> en son yaptığı sorulama anketinde, transfüzyon eşiğinin daha önceki yıllara oranla düştüğü ve hekimlerin %85'inin transfüzyona yaklaşımlarının değiştiği belirlenmiştir. Hekimlerin transfüzyon pratiğindeki alışkanlıklarının değiştirilmesi transfüzyon miktarının azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.<sup>[22]</sup> Buna yönelik çabalar eğitim, klinik protokollerinin belirlenmesi ve tanısız amaçlı kan alımlarının en aza indirilmesi ile artırılabilir.<sup>[23]</sup> Transfüzyon konusunda tutucu davranılmasını öneren çalışmalar, kanıta dayalı tıp ışığında ileri araştırmalarla desteklenmelidir.<sup>[24-26]</sup>

Sonuç olarak, yoğun bakım ünitelerinde kan ve kan ürünleri transfüzyonu sıklıkla uygulanmakta, transfüzyon sınırları konusunda belirlenmiş protokoller bulunmamaktadır. Bu konuda geliştirilecek proto-

kollerin transfüzyona bağlı komplikasyonların azaltılmasında faydalı olacağı görülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Simmons ED. Transfusion therapy. In: Farrelli J, editor. Critical care diagnosis and treatment. USA: Mc Graw-Hill Companies; 2002. p. 78-95.
2. Corwin HL, Parsonnet KC, Gettinger A. RBC transfusion in the ICU. Is there a reason? Chest 1995;108(3):767-71.
3. Marino PL. Erythrocyte transfusions. In: Zinner SR, editor. The ICU Book. USA: Williams and Wilkins; 1998. p. 691-708.
4. Napolitano LM. Scope of the problem: epidemiology of anemia and use of blood transfusions in critical care. Crit Care 2004;8 Suppl 2:S1-8.
5. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A, et al. ABC (Anemia and Blood Transfusion in Critical Care) Investigators. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. JAMA 2002;288(12):1499-507.
6. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, Fink MP, Levy MM, Abraham E, et al. The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill-current clinical practice in the United States. Crit Care Med 2004;32(1):39-52.
7. Shapiro MJ, Gettinger A, Corwin HL, Napolitano L, Levy M, Abraham E, et al. Anemia and blood transfusion in trauma patients admitted to the intensive care unit. J Trauma 2003;55(2):269-73; discussion 273-4.
8. McLellan SA, McClelland DB, Walsh TS. Anaemia and red blood cell transfusion in the critically ill patient. Blood Rev 2003;17(4):195-208.
9. Hebert PC, Wells G, Martin C, Tweeddale M, Marshall J, Blajchman M, et al. A Canadian survey of transfusion practices in critically ill patients. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group. Crit Care Med 1998;26(3):482-7.
10. Hebert PC, Wells G, Martin C, Tweeddale M, Marshall J, Blajchman M, et al. Variation in red cell transfusion practice in the intensive care unit: a multicentre cohort study. Crit Care 1999;3:57-63.
11. Hebert PC, Wells G, Marshall J, Martin C, Tweeddale M, Pagliarello G, et al. Transfusion requirements in critical care. A pilot study. Canadian Critical Care Trials Group. JAMA 1995;273(18):1439-44.
12. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. N Engl J Med 1999;340(6):409-17. [Erratum, N Engl J Med 1999;340(13):1056.]
13. Napolitano LM, Corwin HL. Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill. Crit Care Clin 2004;20(2):255-68.
14. Hebert PC, Yetisir E, Martin C, Blajchman MA, Wells G, Marshall J, et al. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators for the Canadian Critical

- Care Trials Group. Is a low transfusion threshold safe in critically ill patients with cardiovascular diseases? *Crit Care Med* 2001;29(2):227-34.
15. Taylor RW, Manganaro L, O'Brien J, Trottier SJ, Parkar N, Veremakis C. Impact of allogenic packed red blood cell transfusion on nosocomial infection rates in the critically ill patient. *Crit Care Med* 2002;30(10):2249-54.
  16. Johnson JL, Moore EE, Gonzalez RJ, Fedel N, Partrick DA, Silliman CC. Alteration of the postinjury hyperinflammatory response by means of resuscitation with a red cell substitute. *J Trauma* 2003;54(1):133-9; discussion 139-40.
  17. Fernandes CJ Jr, Akamine N, De Marco FV, De Souza JA, Lagudis S, Knobel E. Red blood cell transfusion does not increase oxygen consumption in critically ill septic patients. *Crit Care* 2001;5(6):362-7.
  18. Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, AuBuchon JP. Transfusion medicine. First of two parts-blood transfusion. *N Engl J Med* 1999;340(6):438-47.
  19. Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomised controlled trials. Cochrane Injuries Group Albumin Reviewers. *BMJ* 1998;317(7153):235-40.
  20. Allison SP, Lobo DN. Debate: Albumin administration should not be avoided. *Crit Care* 2000;4(3):147-50.
  21. Hebert PC, Fergusson DA, Stather D, McIntyre L, Martin C, Doucette S, et al. Revisiting transfusion practices in critically ill patients. *Crit Care Med* 2005;33(1):7-12; discussion 232-2.
  22. Tinmouth A, Macdougall L, Fergusson D, Amin M, Graham ID, Hebert PC, et al. Reducing the amount of blood transfused: a systematic review of behavioral interventions to change physicians' transfusion practices. *Arch Intern Med* 2005;165(8):845-52.
  23. Napolitano LM. Current status of blood component therapy in surgical critical care. *Curr Opin Crit Care* 2004;10(5):311-7.
  24. Vincent JL. Evidence-based medicine in the ICU: important advances and limitations. *Chest* 2004;126(2):592-600.
  25. Carson JL, Hill S, Carless P, Hebert P, Henry D. Transfusion triggers: a systematic review of the literature. *Transfus Med Rev* 2002;16(3):187-99.
  26. Hebert PC, Blajchman MA, Cook DJ, Yetisir E, Wells G, Marshall J, et al; Transfusion Requirements in Critical Care Investigators for the Canadian Critical Care Trials Group. Do blood transfusions improve outcomes related to mechanical ventilation? *Chest* 2001;119(6):1850-7.