



Yoğun Bakım Hastasında Tanısal Laboratuvar Tetkikleri Nedeniyle Kan Kaybı ve Anemi

Blood Loss From Diagnostic Laboratory Tests in Critically Ill Patient and Anemia

Nermin Kelebek Girgin, Remzi İşçimen, Erkan Hazıroğlu, Nedret Haciferat, Güven Özkaya*, Tijen Yılmazlar, Oya Kutlay

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

*Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

ÖZET

Amaç: Anemi, kritik hastalarda yaygın olarak karşılaşılan bir sorun olup oksijen taşıma kapasitesini düşürerek morbidite ve mortaliteyi olumsuz etkilemektedir. Flebotomi anemi gelişimine ve transfüzyon gereksinimine katkıda bulunan önemli bir faktördür. Çalışmamızda kritik hastalarda laboratuvar tetkikleri için alınan kan volümlerinin anemi ve transfüzyon uygulamalarına etkisini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 60 kritik hasta alındı. Hastalardan alınan kan miktarları, hemoglobin (Hb) değerleri, transfüzyon endikasyonları ve miktarları günlük olarak kaydedildi. Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirme (APACHE) II ve Ardışık Organ Yetmezliği Değerlendirme (Sequential Organ Failure Assessment-SOFA) skorları, yoğun bakım ünitesi (YBÜ) yatış süreleri ve tedavi sonucu değerlendirildi.

Bulgular: Transfüzyon uygulanan 36 (%60) hastanın APACHE II ve SOFA skorları anlamlı olarak yüksekti ($p<0,01$, $p<0,001$). Hastalardan YBÜ yatışının ilk günü hariç ortalama 13.05 mL kan alınmıştı. İlk gün alınan kan volümü 27.90 mL idi. Yatışının 2. ve 3. haftalarında transfüzyon uygulanan olgularda alınan kan miktarı daha yüksekti ($p<0,001$, $p<0,001$). Transfüzyon öncesi Hb değeri 8,17 g/dL olup, transfüzyonların %44,5'i 1. haftada uygulanmıştı. Transfüzyon uygulananlarda YBÜ yatış süresi daha uzun ve mortallite de yüksekti ($p<0,001$) ($p<0,05$).

Sonuç: Yoğun bakım yatış süresi uzadıkça kan alınması ve transfüzyon gereksinimi artmaktadır. Ayrıca hastaların sağlık durumları da transfüzyon gereksinimini etkilemektedir. (*Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2010; 8: 61-5*)

Anahtar Kelimeler: Anemi, flebotomi, laboratuvar testleri, yoğun bakım, kritik hasta

SUMMARY

Objective: Anemia is very common problem in critically ill patients, and it has many deleterious effects of morbidity and mortality, decreased in oxygen carrying capacity. Phlebotomy is an important factor contributing to anemia and the need for transfusion. We aimed to evaluate the volumes of blood drawn for laboratory tests from critically ill patients, and effect on anemia and transfusion practices.

Materials and Methods: The study was conducted on 60 critically ill patients. Data were recorded daily including volume of the withdrawn blood, hemoglobin (Hb), indication for transfusion, and number of units transfused. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II ve Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scores, the length of stay (LOS) in the intensive care unit (ICU).

Results: Thirty six of the patients (60%) that transfused had significantly higher admitting APACHE II and SOFA scores ($p<0,01$, $p<0,001$). The average total volume drawn per patient was 13.05 mL for the 24-hour period except the first day in admission the ICU. The mean volume drawn the first day was detected as 27.90 mL. Total volumes drawn were significantly higher in patients that transfused at the end of second and third week ($p<0,001$, $p<0,001$). The mean pretransfusion Hb level was 8.17 g/dL, and 44.5% of all transfusions were performed within the first week. The mean ICU LOS was longer in transfused patients ($p<0,001$) and mortality in the transfused patients also was significantly higher ($p<0,05$).

Conclusion: Blood drawn and transfusion need increased with prolonged ICU stay. Additionally, patients' health condition affects the requirement of transfusion. (*Journal of the Turkish Society of Intensive Care 2010; 8: 61-5*)

Key words: Anemia, phlebotomy, laboratory testing, intensive care, critically ill patient

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Nermin Kelebek Girgin, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

Tel.: +90 244 442 80 39 Faks: +90 244 442 89 58 E-posta: nkelebek@uludag.edu.tr **Geliş Tarihi/Received:** 03.10.2009 **Kabul Tarihi/Accepted:** 26.11.2010

*42. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Kongresi, Antalya, 30 Ekim-01 Kasım 2008'de poster olarak sunulmuştur.

Giriş

Anemi, yoğun bakım ünitesine yatan kritik hastalarda sık karşılaşılan bir problem olup, oksijen (O₂) taşıma kapasitesini azaltması, kardiyak nedenli morbidite ve mortalite riskini artırması gibi istenmeyen pek çok etkiye sahiptir (1-4). Akut hemoraji, cerrahi kan kaybı, invaziv girişimler, kronik hastalıklar, nutrisyonel ve metabolik bozukluklar gibi nedenler anemiye yol açabilmektedir (3,5,6). Ayrıca, tanı ve tedavi döneminde hastalardan laboratuvar incelemeleri için kan alınmasının da hemoglobin değerinde düşmeye yol açabileceği belirtilmektedir (2,3,7-9). Henry ve ark. (10) 1986 yılında yaptıkları bir çalışmada kardiyotorasik yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde tedavi edilen hastalardan laboratuvar tetkikleri için 24 saat içinde 377 mL, cerrahi YBÜ'dekilerden ise 240 mL kan alındığını saptamışlardır. Teknolojinin ilerlemesi kan toplama tüplerinin küçülmesine, daha az kan volümü gerektiren laboratuvar tekniklerinin kullanımına olanak vermektedir. Pulse oksimetre, kapnografi gibi monitorizasyon yöntemlerinin yaygın olarak kullanılmaya başlaması da alınan kan miktarlarını azaltmıştır. Kritik hastalarda arteriyel kan gazı analizleri düzenli olarak yapılmaktadır. Günümüzde birçok kan gazı analiz cihazı aynı zamanda hemoglobin, hematokrit, glukoz, laktat, bilirubin, Na⁺, K⁺, Ca⁺, Cl⁻ gibi bazı elektrolitleri ölçebilmektedir. Tüm bu gelişmelerin sonunda Vincent ve ark. (2) 2002 yılındaki çalışmalarında laboratuvar incelemeleri nedeniyle günlük kan alımının 41 mL'ye kadar düştüğünü göstermişlerdir. Bu teknik iyileşmelere rağmen kritik hastalarda fizyopatolojik durumu araştırmak için hala kan almaya devam etmekteyiz.

Bu çalışmada kritik hastalarda laboratuvar incelemeleri için kan alımının anemi gelişmesine ve transfüzyona etkisini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı ve hasta yakınlarının yazılı onamları alındıktan sonra 01.06.2007-31.06.2008 tarihleri arasında yoğun bakımda tedavi edilen 60 hasta çalışmaya alındı. 18 yaşın altında olanlar ve 48 saatten kısa süre YBÜ'de tedavi edilenler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmadaki hiçbir hastaya demir ve eritropoetin tedavisi uygulanmadı.

Demografik veriler, YBÜ yatış tanısı, yandaş hastalık, yatış sırasındaki Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirme (APACHE) II ve Ardışık Organ Yetmezliği Değerlendirme (SOFA) skorları, YBÜ'ye kabulün ilk 21 gününde laboratuvar testleri için alınan kan miktarı 24 saatlik dönemler halinde kaydedildi. Günlük hemoglobin (Hb) düzeyi, transfüzyon endikasyonu ve transfüze edilen kan miktarı da değerlendirildi. Transfüzyon eritrosit içeren kan ürününün infüzyonu olarak tanımlandı. Ünite-

mizde kan ürünü uygulamada Hb değerinin < 8.gr/dl olması sınır kabul edilmektedir. Ancak akut kan kaybı, hemodinamik instabilite ve iskemik kalp hastalığı bulunması durumlarında bu sınır dikkate alınmadan transfüzyon uygulanmaktadır. Çalışmamızda olguların YBÜ yatış süreleri ve yoğun bakım tedavi sonuçları da kaydedildi.

İstatistiksel analizler için SPSS 13.0 (Statistical Package for Social Sciences) kullanıldı. Nicel veriler, ortalama ve standart sapma (ort.±SS) ve nitel verilerde yüzde (%) olarak verildi. Verinin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren veri için iki grup karşılaştırmalarında t-testi, normal dağılmayan veri için iki grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Değişkenlerin korelasyonunu değerlendirmede Pearson korelasyon katsayısı kullanıldı. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 60 olgu alındı. Olgular 54,92±18,13 yaşında olup %58,3'ü erkekti. Yoğun bakım ünitesine yatışı takiben 21 günde 36 hastaya (%60) en az 1 ünite kan transfüzyonu uygulanmıştı. Kan transfüzyonu alan ve almayanlar arasında yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel anlamlılık saptanmadı (p>0,05) (Tablo 1).

Olguların YBÜ yatış APACHE II skorları 24,25±6,33, SOFA skorları ise 10,30±2,51 saptandı. Transfüzyon yapılan hastaların yatış APACHE II ve SOFA skorları belirgin olarak yüksekti (p<0,01 ve p<0,001) (Tablo 1).

Yoğun bakım yatışının ilk 24 saati hariç, 24 saatlik dönemde hasta başına alınan kan volümü 13,05 (±1,78) mL idi. İlk gün alınan kan volümü ise 27,90 (±9,73) mL olup, bu miktar ile APACHE II ve SOFA skorları arasında belirgin bir ilişki yoktu (p>0,05). İkinci ve üçüncü haftanın sonunda transfüzyon yapılmış olan hastalardan alınan kan volümü belirgin olarak yüksek saptandı (Tablo 2). Çalışma süresince transfüzyon uygulanan hastalardan toplam 253,24 (±95,53) mL, uygulanmayanlardan ise 125,04 (±85,77) mL kan alınmıştı.

Olguların YBÜ'ye yatışları sırasındaki Hb değerleri 10,58 (±2,20) gr/dL idi (Tablo 2). Yatış sırasındaki Hb değerleri ile APACHE II ve SOFA skorları arasında negatif korelasyon mevcuttu (p<0,001 Nagelkerke R²=0,593). Çalışma süresince olgulara 102 transfüzyon uygulanma kararında toplam 137 ünite kan transfüzyonu uygulanmış olup, transfüzyon öncesi Hb değerleri 8,17±0,86 gr/dL idi. Transfüzyonların %50'si YBÜ'ye yatışın ilk haftasında yapılmıştı. Transfüzyon uygulanma endikasyonlarının başında düşük Hb konsantrasyonu (%72) ve hemodinamik instabilite (%19,6) gelmekteydi (Tablo 3).

Ekstrakorporeal dolaşım gerektiren hemodiyaliz (HD)/hemofiltrasyon(HF) gibi tedavi uygulamasına bakıl-

diğında, 8 olguda bu tedavilerin uygulandığı saptandı. Bu olguların 2'sine YBÜ yatış süresince transfüzyon uygulanmamıştı. Transfüzyon uygulanan 6 olgudan 2'sine ise transfüzyon, HD öncesinde uygulanmıştı.

Transfüzyon yapılan hastaların YBÜ yatış süreleri ve mortaliteleri belirgin olarak yüksekti (Tablo 1). Lojistik regresyon analizi sonucunda SOFA skoru ($P=0,007$; $OR=2,435$), YBÜ yatış günü ($P=0,019$; $OR=1,060$) anlamlı risk faktörleri olarak saptandı (Tablo 4).

Tartışma

Kritik hastalarda laboratuvar incelemeleri için kan alınmasının anemi gelişimi ve kan transfüzyonu gereksinimi üzerine önemli bir etken olduğu düşünülmektedir (7-9). Son yirmi yılda yapılan çalışmalarda hastalardan günlük 60-70 mL kan alınmasının, kan kaybına neden olduğu bildirilmiştir (11-12). Günümüzde gelişmiş teknolojik aletlerle, daha az kan ile daha fazla parametrenin ölçülmesi alınan kan volümlerini günde 41 mL'ye kadar

düşürmüştür (2). Ayrıca bilgisayar teknolojisinin kullanılması ve sağlık çalışanları arasında iletişimin artması ile laboratuvar testlerinin gereksiz istenme oranı azalmıştır. Valenstein ve ark. (13) 1988 yılında yaptıkları bir çalışmada 20 parametrelili biyokimyasal test için günde iki kez kan alınma oranının %27 olduğunu saptamışlardır. Çalışmacılar bu durumun birden fazla doktorun birbirinden habersiz olarak aynı testleri istemesine bağlı olduğunu saptayarak, özellikle çok sayıda doktorun görev yaptığı eğitim hastanelerinde bu konuya dikkat edilmesini önermişlerdir. Çalışmamızda YBÜ yatışının ilk günü hariç 20 günlük dönemde günlük kan alım miktarı Chant ve ark.'nın (3) sonuçlarına benzer olarak 13,05 mL idi. Uzun süreli iyatrojenik kan kaybının anemiye neden olabileceği genel olarak kabul edilmiştir (3,11). Chant ve ark. (3) yatış süresi yaklaşık 50 gün olan kritik hastalarda kan alım volümü ile kan transfüzyonunu ilişkili olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda ilk haftada hastalardan kan alımı, kan transfüzyonu ile ilişkili değil iken, yatış süresi uzadıkça transfüzyon gereksinimini etkilemekteydi.

Tablo 1. Olguların demografik ve yoğun bakım ünitesi yatış verileri

	Tüm olgular (n:60)	Transfüzyon uygulananlar (n:36)	Transfüzyon uygulanmayanlar (n:24)	P
Yaş (yıl)	54,92±18,13	55,39±19,42	54,21±16,40	p>0,05
Cinsiyet (E/K) (n)	36/24	21/14	14/10	p>0,05
APACHE II skoru	24,27±6,64	26,39±5,47	21,08±7,07	p=0,002
SOFA skoru	10,30±2,51	11,33±2,43	8,75±1,73	p<0,001
YBÜ yatış tanısı (n)				
POSY	29	12	17	
Sepsis	9	7	2	
İntoksikasyon	6	1	5	
Pulmoner emboli	4	4	0	
Travma	4	2	2	
KAH	3	1	2	
ARDS	2	2	0	
Menenjit	2	1	1	
Eklampsi	1	1	0	
Yandaş hastalık (n)				
Malignite	15	9	6	
SSS hastalığı	7	3	4	
KVS hastalığı	4	1	3	
SS hastalığı	3	0	3	
GIS hastalığı	3	2	1	
Diabetes mellitus	2	2	0	
KRY	2	2	0	
YBÜ yatış süresi (gün)	19,23±18,40	24,33±18,77	11,58±15,17	p<0,001
YBÜ mortalitesi (n)	22	17	5	p<0,05

E: Erkek, K: Kadın, APACHE: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirme, SOFA: Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirme, YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi, POSY: Postoperatif Solunum Yetmezliği, KAH: Koroner Arter Hastalığı, ARDS: Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu, SSS: Santral Sinir Sistemi, KVS: Kardiyovasküler Sistem, SS: Solunum Sistemi, GIS: Gastrointestinal Sistem, KRY: Kronik Böbrek Yetmezliği
Değerler ort±SS veya n (%) olarak verilmiştir

Çalışmamız süresinde hastalardan laboratuvar testleri için ortalama 253,24 mL kan alınmıştı. Normal koşullarda bu miktarda kan kaybı, kan transfüzyonu gerektirmektedir. Fakat kritik hastalarda Hb konsantrasyonundaki düşüğe flebotomi yanında santral kateter yerleştirilmesi gibi girişimler sırasındaki kan kaybı ve eritrosit yıkımının artması gibi durumlarda katkıda bulunmaktadır (14). Ayrıca kritik hastalarda inflamatuvar sitokinlerin eritropoietin üretimine direkt inhibitör etkileri nedeniyle eritrosit üretimi de azalmaktadır (14,15).

Kritik hastalarda APACHE II ve SOFA skorları ile değerlendirilen hastalığın ciddiyeti hem YBÜ yatış sırasındaki Hb düzeyini hem de laboratuvar incelemeleri için alınan kan miktarını etkilemektedir. Corwin ve ark. (1) bazal Hb değerinin 10gr/dL'den düşük olmasının, APACHE II ve SOFA skorlarının yüksekliği ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. Vincent ve ark. (2) ise değişik hastanelerde transfüzyon uygulamalarını araştırmış ve akademik hastanelerde en yüksek (%44,2) olmak üzere transfüzyon oranlarında belirgin farklılıklar olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar hastaneler arasındaki bu farklılığı bakılan hasta popülasyonlarına bağlamışlardır. Bizim hastanemizde bir üniversite hastanesi olup, tüm Marmara Bölgesi'ne hizmet veren 3. basamak bir sağlık merkezidir. Dolayısıyla hastanemizde ciddi hastalıkları olan hastalar tedavi edilmektedir. Bu nedenle transfüzyon uygulanan hastaların APACHE II ve SOFA skorlarının transfüzyon yapılmayan hastalara göre daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Ciddi hastalığı olan hastalara daha çok invazif girişim uygulanmakta, değişik laboratuvar testleri istenmekte, dolayısı ile alınan kan volümü de daha fazla olmaktadır. Sonuçta bu hastalar anemik olmaya daha yatkındırlar (7).

Transfüzyon ihtiyacında bazal Hb düzeyi temel belirleyicilerdendir. Bazal Hb düzeyi düşük olan hastalara

transfüzyon uygulanma olasılığı daha yüksektir (3). Kan transfüzyonu için eşik Hb değeri hastaneler arasında farklılık göstermekte (7-12 gr/dL) (1-3,16-18) olup, yoğun bakım ünitemizde bu değer 8 gr/dL kabul edilmektedir. Çalışmamızda da kan transfüzyonu uygulanan olgularda transfüzyon öncesi bazal Hb değerini 8,1 gr/dL saptadık.

Anemi ciddi hastalığın uzamasına ve uzun süre YBÜ yatışına neden olan bir faktördür (1-3,16). Kritik hastaların %50'sine YBÜ yatış süresi içinde kan transfüzyonu uygulandığı, yatış süresi bir haftadan uzun olanlarda bu oranın %85'e çıktığı gösterilmiştir (11). Başka bir çalışmada da transfüzyonların çoğunluğunun YBÜ yatışının ilk haftasında uygulandığı, YBÜ yatışı bir haftadan uzun olanların %73'ünün kan transfüzyonu aldığı saptanmıştır[2]. Çalışmamızda hastaların %60'ına kan transfüzyonu uygulanmıştı.

Transfüzyon nedenlerinin yaş, hastalığın ciddiyeti, akut kan kaybı, hemodinamik instabilite, hipoksemi veya O₂ sunumunu iyileştirmek olduğu bilinmektedir (3,6,11,16). Rao ve ark. (16)'nın çalışmasında kan transfüzyonu endikasyonlarının en sık nedenlerinin anemi, hemoraji ve O₂ sunumunun artırılması olduğu saptanmıştır. Hebert ve ark. (17) da çalışmalarında YBÜ doktoru tarafından kan transfüzyonu istenme nedenlerinin akut kanama, O₂ sunumunun iyileştirilmesi, hemodinamik instabilite ve koroner iskemi olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda da benzer olarak anemi ve hemodinamik instabilite en sık transfüzyon nedeniydi.

Ekstrakorporeal dolaşım gerektiren HD/HF gibi tedavi uygulamalarının da düşük hemoglobin düzeyi ve transfüzyon gereksinimi ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (3,19). Çalışmamızda HD/HF uygulanan hasta sayımız oldukça düşük olduğu için HD/HF uygulamalarının transfüzyon gereksinimine etkisini saptayamadık.

Tablo 2. Olguların hemoglobin değerleri ve alınan kan volümleri

	Tüm olgular (n:60)	Transfüzyon uygulananlar (n:36)	Transfüzyon uygulanmayanlar (n:24)	P
Hemoglobin (gr/dL)				
1. gün	10,58±2,20	9,72±1,18	11,88±2,08	p<0,001
7. gün	9,09±1,02	8,98±0,91	9,43±1,30	p=0,161
14. gün	9,09±1,13	9,00±0,87	9,68±2,30	p=0,253
21. gün	9,26±0,76	9,11±0,62	10,06±1,07	-
		1-7 gün: p=0,013	1-7 gün: p=0,006	
		1-14 gün: p=0,028	1-14 gün: p=0,187	
		1-21 gün: p=0,175	1-21 gün: p=0,338	
Alınan kan volümleri (ml)				
1. gün	27,90±9,73	29,78±10,16	25,08±8,48	p=0,100
1-7. gün	15,85±6,05	17,72±5,97	13,06±5,11	p=0,095
1-14. gün	12,03±5,73	14,67±4,91	8,08±4,50	p<0,001
1-21. gün	9,62±5,28	12,0±4,55	5,95±4,08	p<0,001

Transfüzyon uygulanan hastalarda ciddi organ yetmezlikleri ve yüksek mortalite oranları olduğu gösterilmiştir (1,2,16). Corwin ve ark.[1] bazal Hb<10 gr/dL olmasının yüksek APACHE II, SOFA skorları ve artmış mortalite ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda da transfüzyon uygulanan olgularda APACHE II ve SOFA skorları ile mortalitenin daha yüksek olduğunu saptadık.

Hastalardan gereksiz kan alınması ve yapılan laboratuvar incelemeleri yalnızca hastaya değil kullanılan enjektörler ve incelemeler sırasında kullanılan kimyasal maddeler ile çevreye de zarar vermektedir. Ayrıca kan alımı sırasında ve sonrasında kan ile temas eden sağlık perso-

neline bulaş riski de unutulmaması gereken önemli diğer bir konudur.

Sonuç olarak; gelişen teknoloji günlük alınan kan volümlerini ve sayılarını azaltmış olsa da, özellikle bir haftadan uzun süre YBÜ'de tedavi edilen kritik hastalarda laboratuvar incelemeleri için kan alınmasının transfüzyon gereksinimini artırdığını saptadık. Transfüzyon uygulamasında YBÜ yatış süresinin yanında hastalıkların ciddiyeti de etkili olmaktadır.

Kaynaklar

1. 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;32:39-52.
2. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. JAMA 2002;288:1499-507.
3. Chant C, Wilson G, Friedrich JO. Anemia, transfusion, and phlebotomy practices in critically ill patients with prolonged ICU length of stay: a cohort study. Crit Care 2006;10:140.
4. Gerber DR. Transfusion of packed red blood cells in patients with ischemic heart disease. Crit Care Med 2008;36:1068-74.
5. Dale JC, Ruby SG. Specimen collection volumes for laboratory tests. Arch Pathol Lab Med 2003;127:162-8.
6. Levy MM, Abraham E, Zilberberg M, MacIntyre NR. A descriptive evaluation of transfusion practices in patients receiving mechanical ventilation. Chest 2005;127:928-35.
7. Nguyen BV, Bota DP, Mélot C, Vincent JL. Time course of hemoglobin concentrations in nonbleeding intensive care unit patients. Crit Care Med 2003;31:406-10.
8. Ezzie ME, Abernethy SK, O'Brien JM Jr. Laboratory testing in the intensive care unit. Crit Care Clin 2007;23:435-65.
9. Andrews T, Waterman H, Hillier V. Blood gas analysis: a study of blood loss in intensive care. J Adv Nurs 1999;30:851-7.
10. Henry ML, Garner WL, Fabri PJ. Iatrogenic anemia. Am J Surg 1986;151:362-3.
11. Corwin HL, Parsonnet KC, Gettinger A. RBC transfusion in the ICU: Is there a reason? Chest 1995;108:767-71.
12. Smoller BR, Kruskal MS. Phlebotomy for diagnostic laboratory tests in adults. Pattern of use and effect on transfusion requirements. N Engl J Med 1986;314:1233-5.
13. Valenstein P, Leiken A, Lehmann C. Test-ordering by multiple physicians increases unnecessary laboratory examinations. Arch Pathol Lab Med 1988;112:238-41.
14. Vincent JL, Piagnerelli M. Transfusion in the intensive care unit. Crit Care Med 2006;34(5 Suppl):96-101.
15. van de Wiel. Anemia in critically ill patients. Eur J Intern Med 2004;15:481-6.
16. Rao MP, Boralessa H, Morgan C, Soni N, Goldhill DR, Brett SJ, et al. Blood component use in critically ill patients. Anaesthesia 2002;57:530-4.
17. Hébert 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.
18. Walsh TS, Lee RJ, Maciver CR, Garrioch M, MacKirdy F, Binning AR, et al. Anemia during and at discharge from intensive care: the impact of restrictive blood transfusion practice. Intensive Care Med 2006;32:100-9.
19. Cheyron D, Parienti JJ, Fekih-Hassen M, Daubin C, Charbonneau P. Impact of anemia on outcome in critically ill patients with severe acute renal failure. Intensive Care Med 2005;31:1529-36.

Tablo 3. Transfüzyonların özellikleri

Transfüzyon zamanı	n* (%)
1-7. gün	51 (50)
8-14. gün	30 (29,4)
15-21. gün	21 (20,6)
Transfüzyon nedeni	n* (%)
Anemi	74 (72,5)
Hemodinamik instabilite	20 (19,6)
O2 sunumunu artırmak	5 (4,9)
Aktif kanama	3 (2,9)
Transfüzyon miktarı (ünite)	Transfüzyon uygulanan olgu [n (%)]
1	7 (11,7)
2	6 (10)
3	5 (8,3)
4	5 (8,3)
5	4 (6,7)
6	2 (3,3)
7	3 (5,0)
≥ 8	2 (3,4)

*Toplam 102 transfüzyon uygulama kararını içermektedir

Tablo 4. Lojistik regresyon analiz sonuçları

	B	SH	Anlamlılık	OR
Yaş	-,011	,022	,600	,989
APACHE II skoru	-,091	,100	,365	,913
SOFA skoru	,890	,333	,007	2,435
Alınan ortalama kan volümü	-,537	,319	,092	,584
Hb	,036	,022	,095	1,037
YBÜ yatış günü	,058	,025	,019	1,060
Mortalite	-1,349	,970	,164	,260

Modelin anlamlılığı p<0,001 Nagelkerke R²=0,593

APACHE: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirme

SOFA: Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirme

Hb: Hemoglobin, YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi