
Yoğun bakımda hemoglobin takibi: Tanısal kan kaybı ve günlük sıvı dengesi ile ilişkisi

Pınar PAZARLI¹, Tülay YARKIN², Zuhâl KARAKURT², Dildar YETİS DUMAN², Cüneyt SALTÜRK²,
Bülent ÇELİK³, Reha BARAN²

¹ Sakarya Üniversitesi, Sağlık Yüksek Okulu, Sakarya,

² S.B. Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi, İstanbul,

³ S.B. Uzun Mehmet Göğüs Hastalıkları Hastanesi, Zonguldak.

ÖZET

Yoğun bakımda hemoglobin takibi: Tanısal kan kaybı ve günlük sıvı dengesi ile ilişkisi

Bu çalışmanın amacı, belirgin kanaması olmayan solunumsal yoğun bakım hastalarının günlük hemoglobin değişikliklerini (ΔHb) saptamak; tanısal kan kaybı (TKK) ve günlük sıvı dengesi (SD)'nin bu değişiklikler üzerindeki olası etkilerini araştırmaktır. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde, yatış süresi en az 72 saat olan, aktif kanama, akut/kronik böbrek yetmezliği, kanama diyatezi ve sepsis bulgusu olmayan 34 olgunun dosyası retrospektif olarak değerlendirildi. Demografik özellikler, etyolojik tanı, ek hastalık varlığı, uygulanan tedavi, ilk 24 saatte hesaplanan "Acute Physiology Assessment and Chronic Health Evaluation (APACHE II)" skorlaması, günlük hemoglobin sonuçları, günlük TKK ve SD kaydedildi. Günlük ΔHb ile TKK ve SD arasındaki korelasyon araştırıldı. İlk üç gün içinde $\Delta Hb \geq 0.5$ g/dL/gün olan hastalar (grup A) ile $\Delta Hb < 0.5$ g/dL/gün olan hastalar (grup B) karşılaştırıldı. Olguların ortalama yaşı 55 ± 14 , ortalama Hb değerleri girişte 13.2 ± 1.7 g/dL, çıkışta 12.6 ± 2.3 g/dL; giriş APACHE II skoru 19 ± 5 idi. Birinci gün TKK ortalama 25.2 ± 7.4 (10.5-49) mL idi. İzleyen günlerde, günlük TKK miktarının azaldığı ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı. Birinci gün SD ortalama 251 ± 1783 mL/gün idi. İlk üç günde $\Delta Hb = -0.54 \pm 1.5$ g/dL iken, izleyen dört günde $\Delta Hb = -0.23 \pm 1.5$ g/dL idi; aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.9$). İlk üç gündeki ΔHb ile üç günlük SD ve TKK arasında korelasyon saptanmadı. Grup A ve grup B, yaş, cinsiyet, APACHE II skoru, SD ve TKK'ya göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı. Çalışmamızda günlük ΔHb ile TKK ve SD arasında anlamlı bir ilişki gösterilememiştir. Ancak bu ve benzeri çalışmalar, yoğun bakım hastalarında hemoglobin konsantrasyonunun, kanama olmaksızın düşebileceğini göstermesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Anemi, hemoglobin düzeyi, yoğun bakım, flebotomi, sıvı dengesi.

Yazışma Adresi (Address for Correspondence):

Dr. Pınar PAZARLI, Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüsü Medikososyal Merkezi, SAKARYA - TÜRKİYE

e-mail: pinarpazarli@yahoo.com

SUMMARY

Follow-up hemoglobin concentrations in ICU: Relationship between diagnostic blood loss and daily fluid balance

Pınar PAZARLI¹, Tülay YARKIN², Zuhale KARAKURT², Dildar YETİS DUMAN², Cüneyt SALTÜRK², Bülent ÇELİK³, Reha BARAN²

¹ School of Health, Sakarya University, Sakarya, Turkey,

² Department of Respiratory Intensive Care Unit, Süreyyapaşa Chest Diseases and Thoracic Surgery Education and Training Hospital, İstanbul, Turkey,

³ Uzun Mehmet Chest Diseases Hospital, Zonguldak, Turkey.

To evaluate ΔHb (daily changes of hemoglobin concentrations) in nonbleeding critically ill patients, and to investigate its' relation with diagnostic blood loss (DBL) and fluid balance (FB). Hospital records of 34 nonseptic patients who stayed in respiratory intensive care unit (RICU) at least 72 hours with no evidence of acute bleeding, renal failure and bleeding diathesis, were evaluated retrospectively. Demographics, clinical features, acute physiology assessment and chronic health evaluation (APACHE) II scores, daily Hb levels, DBL and FB were recorded. Correlation statistics was performed between ΔHb and DBL and FB. We compared the patients with $\Delta\text{Hb} \geq 0.5$ g/dL/day (group A) and the patients with $\Delta\text{Hb} < 0.5$ g/dL/day (group B) in the first three days. The mean age was 55 ± 14 , Hb level was 13.2 ± 1.7 g/dL at admission and 12.6 ± 2.3 g/dL at discharge from RICU. DBL was 25.2 ± 7.4 mL/d, and FB was 251 ± 1783 mL/d for the first day in intensive care unit. DBL was lesser in subsequent days than in the first day but it wasn't significant. ΔHb was -0.54 ± 1.5 g/dL for the first three days, while it was -0.23 ± 1.5 g/dL for subsequent four days ($p=0.9$). ΔHb in the first three days has no correlation with DBL and FB. Age, sex, APACHE II score, clinical features, DBL and FB were not differed between Group A and Group B. Conclusion: No relation was found between ΔHb and DBL, and also FB; but studies like this are important to indicate that Hb concentrations may decrease in critically ill patients without any reason such as bleeding.

Key Words: Anemia, hemoglobin level, intensive care, phlebotomy, fluid balance.

Anemi, yoğun bakım hastalarında sık görülen bir sorundur. Kronik hastalıkları nedeniyle genellikle başlangıçtan itibaren düşük olan hemoglobin (Hb) konsantrasyonları, invaziv prosedürler, nütrisyonel yetersizlik ve yeni gelişen renal, gastrointestinal, hematolojik ya da endokrin bozukluklar sonucu daha da azalma gösterir. Anemi, kritik hastalarda kötü prognozla ilişkili bulunmaktadır. Bu yüzden kritik hastalarda sık transfüzyon yapılır. Ancak sık kan transfüzyonu da yüksek morbidite ve mortaliteyi beraberinde getirir (1,2). Yapılan bir çalışmada, yoğun bakım hastalarının %65'ine akut kan kaybı olmaksızın kan transfüzyonu yapıldığı ve bunların %63'ünde anemiye açıklayacak belirli bir neden bulunamadığı gösterilmiştir (3).

Kritik hastalarda anemi etyolojisi, genellikle multifaktöriyeldir ve bu nedenleri birbirinden ayırt etmek güçtür. Yoğun bakım hastalarında, akut kanama olmaksızın gelişen aneminin etyolojisinde; eritrositlerin (RBC) üretimini ve yaşam sürelerini azaltan bozukluklar, kan demir dengesi bozukluğu, kemik iliğini ve eritropoetin salınımını baskılayan proinflatuvar sitokinler gibi hastaya ait sebeplerin yanı sıra, invaziv prosedürler ve tanısal kan kaybı (TKK) gibi iyatrojenik sebepler de sorumlu tutulmaktadır (4-6).

Bu çalışma, anemiye açıklayacak aktif kanama gibi belirgin nedeni olmayan erişkin solunumsal yoğun bakım hastalarında, günlük Hb değişikliklerini ortaya koymak; TKK ve günlük sıvı dengesi (SD)'nin bu değişiklikler üzerindeki olası etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOD**Çalışmanın Yapıldığı Bölüm**

Bu çalışma, T.C. S.B. Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin altı yataklı solunumsal yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde yapıldı.

Hastalar

1 Ocak 2003-30 Ekim 2003 tarihleri arasında, solunumsal YBÜ'ye kabul edilen toplam 248 olgunun dosyası retrospektif olarak incelendi. Aktif kanaması olan, akut böbrek yetmezliği [serum kreatinin düzeyinde (Cr) bazal değere göre 0.5 mg/dL/gün artış ve/veya 24 saatlik idrar < 400 mL] veya kronik böbrek yetmezliği (kadınlarda Cr > 1.3 mg/dL; erkeklerde Cr > 1.5 mg/dL) olan hastalar, kanama diyatezi ve/veya hematolojik hastalık öyküsü olanlar ve sepsisteki hastalar çalışma dışı bırakıldı. Solunumsal YBÜ'de yatış süresi en az 72 saat, günlük SD takibi yapılmış, değerlendirilen parametrelerin kaydı eksiksiz olan 34 olgu çalışmaya dahil edildi.

Kaydedilen Veriler

Demografik özellikler, etyolojik tanı, ek hastalık varlığı, uygulanan tedavi [invasiv mekanik ventilasyon (IMV), noninvasiv mekanik ventilasyon (NIMV)], ilk 24 saatte hesaplanan "Acute Physiology Assessment and Chronic Health Evaluation (APACHE) II" skorlaması, her gün saat 08:00'da alınan rutin hemogram sonuçları esas alınarak kaydedilen günlük hemoglobin (Hb) sonuçları, günlük TTK toplamı ve günlük SD'leri kaydedildi. SD'nin hesaplanmasında, 24 saat içinde enteral ve parenteral olarak verilen sıvı miktarı ile toplam idrar miktarı arasındaki fark kullanıldı. TTK; solunumsal YBÜ'deki her gün için, alınan kan tetkikleri [hemogram, biyokimya, arter kan gazı (AKG) vs.] esas alınarak hesaplandı. AKG için alınan kan miktarı 3.5 mL (2 + 1.5 mL), hemogram için 2 mL, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) için 1 mL, biyokimya için 5 mL, insan immünyetmezlik virüsü (HIV) ve hepatit belirteçleri için 6 mL olarak kaydedildi. Rutin değerlendirme için günde en az iki kez alınan ancak gelişen klinik ve solunumsal parametreler nedeniyle, gerektiğinde tekrarlanan AKG sayısı (n), her hasta için ayrı ayrı belirlendi.

İlk gün TTK (mL)= Hemogram + ESH + biyokimya + HIV ve hepatit belirteçleri + {n x AKG}

Diğer günlerde TTK (mL)= Hemogram + biyokimya + {n x AKG}

Değerlendirme

Olguların günlük hemoglobin değişiklikleri (Δ Hb) ve bu değişikliklerin günlük SD ve TTK ile korelasyonu araştırıldı. Analiz ilk üç gün ve takip eden günler için ayrı ayrı yapıldı. İlk üç gündeki Δ Hb ile üç günlük toplam SD ve TTK ile ilişkisi araştırıldı. İlk üç gün içinde Δ Hb \geq 0.5 g/dL/gün olan hastalar grup A; Δ Hb < 0.5 g/dL/gün olan hastalar grup B olarak gruplandırıldı. İki grup; cinsiyet, ek hastalık, etyolojik tanı, tedavi şekli, APACHE II skoru, günlük Hb ve değişiklikleri, günlük SD ve üç günlük toplam SD, günlük TTK ve üç günlük toplam TTK açısından karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm standart sapma (değer aralığı) olarak belirtildi. İlk üç günlük Δ Hb ile sonraki günlerin Δ Hb düzeyleri t-test ile karşılaştırıldı. Grupların karşılaştırılmasında sürekli değişkenler için Student's t-testi, kategorik değişkenler için ki-kare testi uygulandı. Günlük TTK ve SD ile Δ Hb arasındaki ilişki, Pearson korelasyon analiziyle araştırıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ değeri esas alındı.

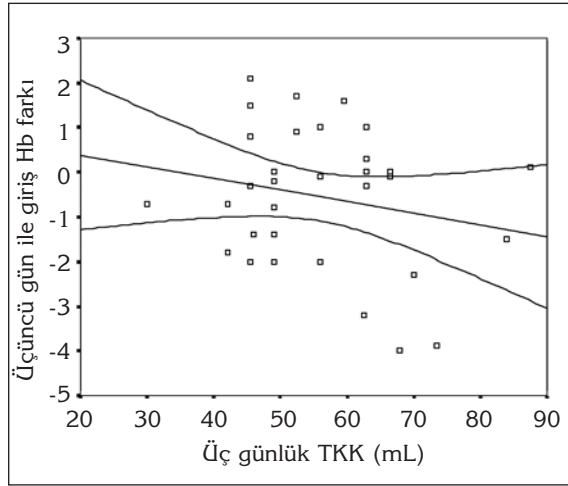
BÜLGÜLAR

Hastaların yaş ortalaması 55 ± 14 (16-73); kadın/erkek oranı 5/29 idi. Ortalama solunumsal YBÜ'de yatış süresi 8.8 ± 6.3 (3-27) gün bulundu. Beş olgu toplam 72 saat, 29 (%85.2) olgu ise 72 saatten uzun yatış süresine sahipti. %79.4'ünün (n= 27) primer hastalığı, obstrüktif akciğer hastalığı idi. Yedi (%20.6) olgu NIMV ile tedavi edilirken, geri kalan 27 (%79.4) olguya IMV uygulandı. APACHE II skoru, ortalama 19 ± 5 bulundu.

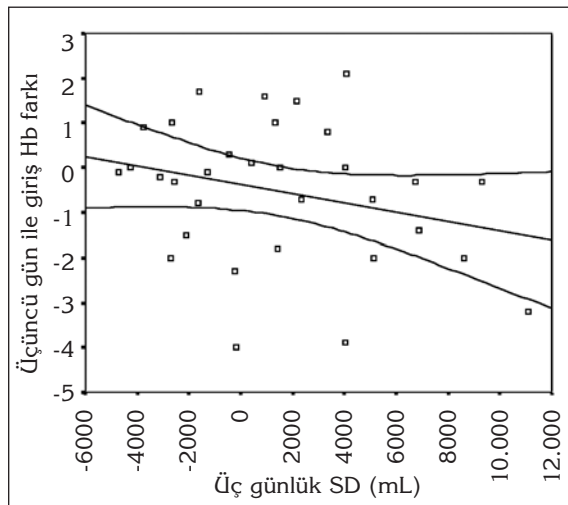
Hastalarımızın solunumsal YBÜ'ye giriş Hb konsantrasyonu ortalama 13.2 ± 1.7 (8.6-17.2) g/dL, çıkış Hb konsantrasyonu 12.6 ± 2.3 idi. İlk üç günlük Δ Hb ortalaması -0.54 ± 1.5 g/dL; izleyen dört gün için Δ Hb ortalaması -0.23 ± 1.5 g/dL idi; aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.9$). Hastaların APACHE II skorları ile yatış süresi boyunca oluşan toplam Hb değişikliği ($Hb_{giris} - Hb_{cikis}$) arasında korelasyon saptanmadı ($r^2 = 0.037$). Hastalarımızın solunumsal YBÜ'deki birinci günlerindeki TTK ortalaması

25.2 ± 7.4 (10.5-49) mL idi; takip eden günlerde, günlük ortalama TKK miktarının daha az olduğu ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu. Hastaların toplam TKK'larının APACHE II skorları ve tedavi şekilleri (IMV/NIMV) ile ilişkisi değerlendirildi, istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı. İlk 24 saatte hesaplanan SD, ortalama 251 ± 1783 mL/gün idi. Hastaların %50'sinin (n= 17) ilk 24 saatte hesaplanan SD'si, negatif SD olarak kaydedildi. İlk üç gündeki ΔHb ile üç günlük SD ve üç günlük TKK arasında korelasyon saptanmadı (Şekil 1,2).

Grup A ve grup B'nin yaş, cinsiyet, APACHE II skoru, Hb değişiklikleri, SD ve TKK açısından



Şekil 1. İlk üç gündeki hemoglobin değişikliği ile üç günlük tanısal kan kaybı arasındaki korelasyon ($r^2 = -0.045$).



Şekil 2. İlk üç gündeki hemoglobin değişikliği ile üç günlük sıvı dengesi arasındaki korelasyon ($r^2 = -0.075$).

karşılaştırılması Tablo 1'de gösterilmiştir. Grup A'da ilk üç gün içindeki $\Delta Hb = -1.76 \pm 1.16$ g/dL olarak; grup B'de ilk üç gün içindeki $\Delta Hb = -0.6 \pm 0.8$ g/dL olarak kaydedildi. İki grup arasındaki ΔHb farkının, istatistiksel olarak anlamlı derecede birinci günde ortaya çıktığı saptandı (Tablo 1).

Tablo 1. Grup A ve grup B'nin demografik ve klinik özelliklere göre karşılaştırılması.

	Grup A $\Delta Hb \geq 0.5$ g/dL/g	Grup B $\Delta Hb < 0.5$ g/dL/g	p
Hasta sayısı (n)	17	17	
Yaş	57 ± 13.2	53.3 ± 14.5	0.4
Cinsiyet (E/K)	13/3	16/2	0.6
APACHE II	19.5 ± 4.1	18.2 ± 5.0	0.4
Hb _{giriş} (g/dL)	13.8 ± 1.7	12.7 ± 1.6	0.07
Hb _{çıkış} (g/dL)	12.6 ± 2.5	12.6 ± 2.1	0.9
Tedavi şekli			
IMV/NIMV	12/4	15/3	0.6
ΔHb (g/dL)			
1. gün	-1.3 ± 0.9	0.2 ± 0.6	0.00
2. gün	-0.06 ± 1.9	-0.1 ± 1.1	0.6
3. gün	-0.2 ± 1.6	-0.1 ± 1.1	0.8
Hb _{çıkış} - Hb _{giriş}	-1.2 ± 1.5	-0.06 ± 1.5	0.03
TKK (cc)			
1. gün	26.1 ± 9.5	24.5 ± 5.2	0.5
2. gün	15.2 ± 6.3	14.7 ± 4.4	0.7
3. gün	15.0 ± 4.1	14.5 ± 5.6	0.7
Üç günlük TKK	56.4 ± 14.2	53.8 ± 12	0.5
Total TKK*	87.4 ± 21	89.0 ± 21.8	0.8
SD (mL)			
1. gün	384 ± 1954	132 ± 1663	0.6
2. gün	795 ± 1723	166 ± 1535	0.2
3. gün	986 ± 2140	465 ± 1086	0.4
Üç günlük SD	2145 ± 4826	765 ± 3405	0.3
PLT ($n \times 10^3/mm^3$)			
1. gün	271 ± 138	217 ± 113	0.2
2. gün	256 ± 129	192 ± 105	0.1
3. gün	246 ± 126	197 ± 113	0.2

* Toplam bir hafta boyunca kaydedilen TKK.

APACHE II: Acute Physiology Assessment and Chronic Health Evaluation II, Hb: Hemoglobin, TKK: Tanısal kan kaybı, SD: Sıvı dengesi.

TARTIŞMA

Kritik hastalarda, özellikle neonatal ve pediatrik yoğun bakım hastalarında, tanısız kan kaybının anemiye neden olabileceği çok uzun zamandır bilinmekte; birçok pediatrik YBÜ'de buna yönelik önlemler ve kısıtlamalar yaygın olarak uygulanmaktadır (7). YBÜ'lerde yapılan SD'nin ve diüretiklerin yaygın olarak kullanımının da kan volümü üzerinde, dolayısıyla kandaki Hb konsantrasyonları üzerinde etkisi olabilmektedir (8).

Bu çalışmada, solunumsal YBÜ hastalarında günlük Hb değişiklikleri ile TTK ve SD arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Yoğun bakım hastalarında, majör kanama olmaksızın Hb konsantrasyonlarında azalma olduğunu bildiren başka çalışmalar bulunmakla birlikte; bu çalışma homojen bir hasta grubunda yapılmış olması açısından önemlidir. Ancak çalışmamızın retrospektif olması, kaydedilmemiş kan tetkikleri hakkında bilgi sahibi olmamızı ve gizli kan kayıplarına neden olan durumları tespit etmemizi güçleştirmiştir. Kritik hastalarda akut veya kronik böbrek yetmezliği, aneminin önemli bir nedeni olarak gösterilmektedir. Bu yüzden çalışmamıza akut veya kronik böbrek yetmezliği olan hastalar dahil edilmemiştir.

Hasta popülasyonumuzun yaklaşık %80'ini kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olan olgular oluşturmaktadır. KOA, anemiden çok polisitemiye yol açan bir hastalık olarak bilinmektedir. Ancak yapılan yeni çalışmalar bu görüşü değiştirebilir. KOA'ta akciğerlerdeki inflamasyonun yanı sıra mevcut olan sistemik inflamatuvar yanıt, kronik hastalık anemisini tetikleyen birçok mediatörün açığa çıkmasına neden olmaktadır (9). John ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, anemisi olan KOA'luların, anemisi olmayanlara göre daha yüksek eritropoetin düzeyine sahip olduğu gösterilmiş; Hb ve eritropoetin düzeyi arasında eritropoetin direncinin varlığını işaret edecek şekilde ters bir ilişki olduğu ileri sürülmüştür. İnflamasyon ve eritropoetin direnci arasındaki ilişki kronik hastalık anemisinin karakteristiği olarak bilinmektedir. Bu yüzden John ve arkadaşlarının çalışması, KOA ve kronik hastalık anemisi arasında düşünülen neden-sonuç ilişkisini ortaya koymaktadır (9,10). Kritik

hastalarda Hb konsantrasyonlarındaki azalmanın özellikle ilk üç günde en az 0.5 g/dL/gün olduğu; üçüncü günden sonra, sepsisteki hastalarda bu azalmanın devamı gözlenirken, sepsiste olmayan hastalarda Hb konsantrasyonlarının daha stabil seyrettiği bildirilmiştir (11). Bu yüzden, çalışmamızdaki analizler, ilk üç gün ve takip eden günler için ayrı ayrı yapılmış; hastalar ilk üç günde ortaya çıkan günlük Hb değişikliğine göre gruplandırılmıştır (grup A ve B); sepsisteki hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Grup A'da yatış süresi boyunca oluşan toplam Hb değişikliğinin grup B'ye göre daha fazla olması, ilk üç gündeki Hb değişikliğinin, yatış süresi boyunca oluşan Hb değişikliğinin önemli bir kısmını oluşturduğunu düşündürmüştür. Bu sonuç, sistemik inflamatuvar yanıtın KOA alevlenmeleri sırasında daha abartılı olduğu, bu yüzden Hb konsantrasyonlarındaki değişikliğin ilk günlerde daha belirgin olduğu yönünde yorumlanmıştır.

Yıllar içinde, teknik ve ekipmanlardaki gelişmeler sonucu, laboratuvar testleri için gerekli toplam kan miktarı azalmıştır. Alınan kan miktarı incelenen hasta popülasyonuna, hastalığın ciddiyetine, YBÜ'deki kalış süresi ve çalışmaların metodolojilerine göre farklılık göstermektedir (12-14). Çalışmamızda, TTK'nın en yüksek olduğu gün, hastaların solunumsal YBÜ'deki ilk günleridir ve kaydedilen miktar ortalama 25.2 ± 7.4 mL/gündür. Yapılan bir meta-analizde, laboratuvar testleri için alınan günlük kan miktarının, dahili ve cerrahi YBÜ'lerde ciddi farklılıklar gösterdiği ortaya konmuş; günlük TTK ortalaması, kardiyotorasik YBÜ'de 377 mL/gün, genel cerrahi YBÜ'de 240 mL/gün, dahili YBÜ'de ise 41.5 mL/gün olarak bildirilmiştir (15,16). Çalışmamızda kaydedilen günlük TTK, literatürde bildirilen günlük TTK değerlerinin (36.7-41.5 mL/gün) genel olarak altında bulunmuştur (11,13,17). Bu durum, çalışmamızın solunumsal bir YBÜ'de yapılmasına ve dolayısıyla hasta popülasyonunun farklı olmasına bağlanmıştır. Hastalık ciddiyeti skorlaması, mekanik ventilasyon tedavisi gibi faktörlerin, yüksek TTK ile pozitif korelasyon gösterdiğini bildiren çalışmalar vardır (13,16). Çalışmamızda ise TTK ile APACHE II skoru ve mekanik ventilasyonun invaziv ya da noninvaziv uygulanması arasında herhangi bir korelasyon saptanmamıştır.

Literatürde, TKK, transfüzyon ihtiyacını belirleyen en anlamlı bağımsız prediktör olarak bildirilmektedir (17). Ancak bizim çalışmamızda TKK ile Hb değişiklikleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu sonuç, çalışmamızda kaydedilen günlük ortalama TKK miktarının, literatürde bildirilmiş olan miktarların genel olarak altında olmasıyla ilişkilendirilmiştir. Yapılan çalışmalarda, hastaların YBÜ'ye giriş Hb konsantrasyonu ortalamaları 11.3-12.2 g/dL arasında bildirilirken; bir çalışmada, hastaların 2/3'ünün giriş Hb değerlerinin 12 g/dL'nin altında olduğu; diğer bir çalışmada ise hastaların %29'unun giriş Hb değerlerinin 10 g/dL'nin altında olduğu bildirilmiştir (11,13,17,18). Çalışmamızda YBÜ'ye giriş Hb konsantrasyonu ortalaması 13.2 ± 1.7 (8.6-17.2) g/dL olarak bulunmuş ve hastalarımızın yalnızca 4 (%11)'ünün giriş Hb değeri 12 g/dL'nin altında bulunmuştur.

YBÜ'ye alınan hastaların erken dönemde Hb konsantrasyonlarında belirgin düşüş olması, hastaların sıvı eksikliğinin ivedilikle düzeltilmesi ve/veya kan transfüzyonu dışındaki aşırı sıvı desteğiyle de ilişkili olabilir (8). Her ne kadar bizim çalışmamızda, hastaların SD'si ile Hb konsantrasyonundaki düşüş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamışsa da; ilk üç günde anlamlı Hb konsantrasyonu azalması olan grupta (grup A), pozitif SD'nin daha yüksek olması, Hb konsantrasyonundaki azalmanın dilüsyonel olabileceğini düşündürmüştür.

Sonuç olarak; solunumsal YBÜ hastalarında günlük Hb değişiklikleri ile TKK ve SD arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Çalışmamız, kritik hastalardaki anemi sebeplerini ortaya koyan bir çalışma değildir; ancak bu ve benzeri çalışmalar, kritik hastalarda Hb konsantrasyonunun, kanama olmaksızın düşebileceğinin gösterilmesi açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Carson JL, Duff A, Poses RM, et al. Effect of anemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. *Lancet* 1996; 348: 1058-60.
2. Hebert PC. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *N Engl J Med* 1999; 340: 409-17.
3. Corwin HL, Parsonnet KC, Gettinger A. RBC transfusion in the ICU: Is there a reason? *Chest* 1995; 108: 767-71.
4. Pearl RG, Pohlman A. Understanding and managing anemia in critically ill patients. *Crit Care Nurse* 2002; Suppl: 1-12.
5. Shander A. Anemia in the critically ill. *Crit Care Clin* 2004; 20: 159-78.
6. Fowler RA, Rizoli SB, et al. Blood conservation for critically ill patients. *Crit Care Clin* 2004; 20: 313-24.
7. Dech ZF, Szarfaski NL. Nursing strategies to minimize blood loss associated with phlebotomy. *AACN Clin Issues* 1996; 7: 277-87.
8. Dial S, Delabays E, Albert M, et al. Hemodilution and surgical hemostasis contribute significantly to transfusion requirements in patients undergoing coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130: 654-61.
9. Smilowski T, Agusti A, MacNee W, et al. The potential impact of anemia of chronic disease in COPD. *Eur Respir J* 2006; 27: 390-6.
10. John M, Hoernig S, Doehner W, et al. Anemia and inflammation in COPD. *Chest* 2005; 127: 825-9.
11. Nguyen BV, Bota DP, Melot C, et al. Time course of hemoglobin concentration in nonbleeding intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2003; 31: 406-10.
12. Henry ML. Iatrogenic anemia. *Am J Surg* 1986; 151: 362-3.
13. Vincent JL, Baron JF, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA* 2002; 288: 1499-1507.
14. Zimmerman JE, Seneff MG, Sun X, et al. Evaluating laboratory usage in the intensive care unit: Patient and institutional characteristics that influence frequency of blood sampling. *Crit Care Med* 1997; 25: 737-48.
15. Smoller BR, Kruskall MS. Phlebotomy for diagnostic laboratory test in adults: Pattern of use and effect on transfusion requirements. *N Engl J Med* 1986; 151: 362-3.
16. Andrews T, Waterman H, Hillier V. Blood gas analysis: A study of blood loss in intensive care. *J Adv Nurs* 1999; 30: 851-7.
17. Von Ahsen N, Muller C, Serke S, et al. Important role of nondiagnostic blood loss and blunted erythropoietic response in the anemia of medical intensive care patients. *Crit Care Med* 1999; 27: 2630-9.
18. Hebert PC, Wells G, Martin C, et al. Variation in red cell transfusion practice in the intensive care unit: A multicentre cohort study. *Crit Care* 1999; 3: 57-63.