

Çocukluk Çağı Kan ve Kan Ürünü Transfüzyonu Yapılan Hastaların Özellikleri, Transfüzyon Sıklığı, Eşik Değerleri ve Mortalite ile İlişkisi

Features, Transfusion Frequency, Threshold Values, The Mortality Relationship of Patients With Childhood-Age Blood and Blood Product Transfusion

Özge ÖZDEMİR¹, Can ACIPAYAM², Murat ARAL³, Sedef TERZİOĞLU ÖZTÜRK⁴

¹ Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

² Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

³ Sütçü İmam Üniversitesi, Temel Tıp Bilimleri, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

⁴ Sütçü İmam Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı; kan ve kan ürünleri transfüzyonları yapılan hastaların değerlendirilmesi, transfüzyon endikasyonları, transfüzyon yapılan eşik değerler, transfüzyon sıklığı ve transfüzyon sıklığının mortalite üzerine ilişkisini belirlemektir.

Gereç ve yöntemler: Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalında 1 Ocak 2018-31 Aralık 2020 tarihleri arasında 28 gün-18 yaş arası kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan 419 hasta geriye dönük olarak incelendi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların 224 (% 53.5)'ünün erkek, 195 (% 46.5)'inin kız, yaş ortalaması 5.3±5.5 yıl ve transfüzyon sıklığı 4.3±9.2 defa olduğu saptanmıştır. Hastalardan 338'ine eritrosit süspansiyonu, 124'üne trombosit süspansiyonu, 110'nuna taze donmuş plazma transfüzyonu yapılmıştır. Transfüzyon yapılan hastalardan transfüzyon öncesi eşik değerler hemoglobin için 7.1 g/dL, trombosit için 24379/mm³, INR için 1.6 olarak saptandı. Hastaların 261 (%62.3)'ine anemi, 96 (%22.9)'sına trombositopeni nedeni ile transfüzyon yapılmıştır. Hastaların transfüzyon sıklığı ile mekanik ventilatörde kalma süresi (r=0.201, p= 0.042), yoğun bakım yatış süresi (r=0.375, p<0.001) ve ölüm günü (r=0.421, p= 0.002) karşılaştırıldığında aralarında pozitif ve anlamlı ilişki bulundu. Transfüzyon sıklığı ile eksitus olan ve olmayan hasta grupları karşılaştırıldığında, eksitus olanlara 9.0 (5.0-14.0) defa, eksitus olmayanlara ise 1.0 (1.0-2.0) defa transfüzyon yapıldığı tespit edildi.

Sonuç: Transfüzyon yapılan hastalarda transfüzyon sıklığı ile mekanik ventilatörde kalma süresi, yoğun bakım yatış süresi ve mortalite oranı karşılaştırıldığında; sık transfüzyonun, hastalarda mekanik ventilatörde kalma ve yoğun bakımda yatış süresini uzattığı, mortalite için bir risk faktörü olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Çocukluk dönemi, Kan transfüzyonu, Mortalite.

Abstract

Objective: The aim of the study is; evaluation of patients who received blood and blood products transfusions, transfusion indications, transfusion threshold values, transfusion frequency and the relationship between transfusion frequency and mortality.

Material and Methods: 419 patients between the ages of 28 days and 18 years, who underwent blood and blood product transfusion between January 1/ 2018, and December 31/2020, in the Department of Pediatrics, were retrospectively analyzed.

Results: It was determined that 224 (53.5%) of the patients included in the study were male, 195 (46.5%) were female, the mean age was 5.3±5.5 years, and the frequency of transfusion was 4.3±9.2 times. Of the patients, 338 received erythrocyte suspension, 124 received thrombocyte suspension, and 110 had fresh frozen plasma transfusions. The pre-transfusion threshold values were found to be 7.1 g/dL for hemoglobin, 24379/mm³ for platelets, and 1.6 for International Normalized Ratio (INR). Transfusion was performed in 261 (62.3%) patients due to anemia and 96 (22.9%) due to thrombocytopenia. A positive and significant correlation was found between the frequency of transfusion and the duration of mechanical ventilation (r=0.201, p= 0.042), length of stay in the intensive care unit (r=0.375, p<0.001), and day of death (r=0.421, p= 0.002). When the transfusion frequency was compared with the deceased and non-exited patient groups, it was determined that 9.0 (5.0-14.0) times were transfused to those who died and 1.0 (1.0-2.0) to those who were not.

Conclusion: When the frequency of transfusion, duration of stay on mechanical ventilator, length of stay in intensive care unit, and, mortality rate were compared in transfused patients; It has been observed that frequent transfusion is a risk factor for mortality, prolonging the duration of mechanical ventilator stay and, intensive care unit stay in patients.

Keywords: Childhood, Blood transfusion, Mortality.

Yazışma Adresi: Sedef TERZİOĞLU ÖZTÜRK, Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

Telefon: +905384297196 **e-mail:** ssedef_88@hotmail.com

ORCID No (Sırasıyla): 0000-0001-8872-3200, 0000-0002-6379-224X, 0000-0002-3576-4380, 0000-0001-5496-0988

Geliş tarihi: 06.05.2023

Kabul tarihi: 05.06.2023

DOI: 10.17517/ksutfd.1293322

GİRİŞ

Kan, farklı amaçlara sahip özgül yapılardan oluşmuş bir bütün, canlı dokudur. Kan transfüzyonu ise doku hatta organ naklidir (1). Modern tıpta transfüzyon, hastaya tüm kan komponentleri yerine sadece hastaya gerekli olan kan ürününün belirlenerek verilmesi üzerinden hareket eder (2). Kan grubu antijenlerinin, tiplendirme yöntemlerinin ve donör-alıcı karşılaştırma testlerinin keşfi ile birlikte kan transfüzyonu tıp alanına 20. yüzyılın başlarında girmiştir (3).

Eritrosit transfüzyonu için belirlenen eşik değer, hekimler arasında bile 4 katına kadar farklılık göstereceği bildirilmektedir (4). Hastanede yatan, hemodinamik açıdan stabil hastalarda transfüzyon için hemoglobin (HGB) eşik değeri; erişkin ve pediyatrik yoğun bakım hastaları için $HGB \leq 7$ g/dl kabul edilmiştir (5). Sepsis durumlarında erken evrede $HGB \leq 9-10$ g/dL, geç evresinde $HGB \leq 7$ g/dL eşik değer olarak kabul edilmektedir. Travmatik beyin hasarı durumunda $HGB < 9$ g/dL, subaraknoid kanama durumunda $HGB \leq 8-10$ g/dL eşik değer olarak kabul edilmektedir (6). Trombosit süspansiyonu için ise kanama gibi risk faktörü olmayan hastalarda, trombosit değeri 10.000/mm³ eşik değer olarak alınabilirken; dissemine intravasküler koagülasyon tablosu olan, ileri hepatik veya renal yetmezliği olan hastalarda eşik trombosit değeri 20.000/mm³ olarak belirlenebilmektedir (7). Taze donmuş plazma transfüzyonu anormal koagülasyon testleri bulunması durumunda verilmektedir. Bunun içinde kabul edilen eşik değerler International Normalized Ratio (INR) >1.5 olmasıdır (8). Fibrinojen düzeyi içinde eşik değer 100 mg/dL kabul edilmektedir (9). Hastalarda gereksiz transfüzyonun, mortaliteyi arttırdığı, pnömoni, sepsis riskinde ve dolayısıyla hastanede kalış süresinde artışa neden olduğu bilinmektedir (10). Transfüzyon kararı verilirken her hasta ayrı ayrı değerlendirilmeli, kişiye ait özellikler, ek hastalıklar ve semptomlar göz önünde bulundurulmalıdır (11).

Bu çalışmada; kan ve kan ürünleri transfüzyonları yapılan hastaların değerlendirilmesi, transfüzyon endikasyonları, transfüzyon eşik değerleri ve mortalite ile ilişkisini belirlemeyi amaçladık.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları bölümünde 1 Ocak 2018 -31 Aralık 2020 tarihleri arasında yatan 28 gün-18 yaş arası kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan 614 hasta geriye dönük olarak incelendi. Bu hastalardan 195 hastanın kronik hastalığı olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmamıza dahil edilen hastaların demografik özellikleri, yaş,

yaş grubu, cinsiyet ve tanı grupları belirlendi. Hastalar yatış gününde ilk aldıkları kan ürünlerine ve transfüzyon sırasında komplikasyon gelişip gelişmemesine göre gruplara ayrıldı. Komplikasyon gelişen hastalarda komplikasyon tipi belirlendi. Hastalar yatış yerine göre servis ve yoğun bakım olmak üzere gruplandırıldı. Yoğun bakımda transfüzyon yapılan hastalarda mekanik ventilatör desteği alıp almamasına göre ayrıldı. Mekanik ventilatörde kalma süreleri belirlendi. Hastalardaki mekanik ventilatörde kalma süresi ile transfüzyon sıklığı arasındaki ilişki incelendi. Yoğun bakımda transfüzyon yapılan hastalar eksitus olanlar ve olmayanlar olarak ayrılıp, eksitus olan hastalarda transfüzyon sıklığı ve mortalite ilişkisi değerlendirildi.

İstatiksel analiz

İstatiksel analiz SPSS 22.0 for Windows (SPSS, Inc; Chicago, USA) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı değerler sayı (n), yüzde (%), ortalama (ort.), standart sapma (SS), ortanca (medyan) olarak belirtilmiştir. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare ve Fisher testleri kullanılmıştır. Sürekli değişkenler, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile yapılan normallik değerlendirmesine göre normal dağılıma uyduğu yerlerde parametrik testler (paired sample t testi ve bağımsız gruplarda t testi) ile normal dağılıma uymadığı yerlerde ise nonparametrik testler (Wilcoxon, Mann-Whitney U ve Kruskal Wallis testi) ile karşılaştırılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ alınmıştır.

Çalışmamız Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan çalışmayla ilgili 26.08.2020 tarih ve 15 karar numaralı etik kurulu (protokol numarası: 312) ile onaylanmıştır. 1975 Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmamıza dahil ettiğimiz 419 hastanın 224 (%53.5)'ü erkek, 195 (%46.5)'i kız idi. En fazla kan ve kan ürünü transfüzyonun 12 ay-3 yaş arası grupta olduğu saptanmış olup, hastaların yaşlarının 5.3 ± 5.5 yıl, transfüzyon sıklığının 4.3 ± 9.2 defa olduğu tespit edilmiştir.

Hastalar aldıkları kan ürününe göre sınıflandırıldığında; 228 (%54.4)'ine sadece eritrosit süspansiyonu, 58 (%13.8)'ine sadece trombosit süspansiyonu, 21 (%5.0)'ine sadece taze donmuş plazma ve 41 (%9.8)'ine trombosit süspansiyonu, eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma transfüzyonu yapıldığı görüldü. Transfüzyon yapılan hastaların transfüzyon yapılan kan ürününe göre tanımlayıcı istatistikleri karşılaştırıldığında,

eritrosit süspansiyonu transfüzyonu yapılan hastaların transfüzyon öncesi hemoglobin değerleri 7.1 ± 1.6 (1.5-10.2) g/dL idi. Trombosit süspansiyonu transfüzyonu yapılan hastaların trombosit değerleri 24.379 ± 16.019 (2.000-50.000)/ mm^3 idi. Taze donmuş plazma transfüzyonu yapılan hastaların INR değerleri 1.6 ± 0.8 (1.2-5.9) idi (Tablo 1). Transfüzyon komplikasyonu incelendiğinde 4 (%1) hastada transfüzyona bağlı komplikasyon gelişti. Bu hastalardan 2'sinde ateş, 2'sinde ürtiker görüldü.

Yatış tanıları incelendiğinde 164 (%39.1)'ünün Hematoloji, 53 (%12.6)'ünün Onkoloji, 77 (%18.4)'sinin Nöroloji hastası olduğu görüldü. Hematoloji hasta grubundan 75 (%45.7)'i demir eksikliği anemisi, 8 (%4.9)'i talasemi ve 38 (23.2)'i İmmün Trombositopenik Purpura (ITP) tanısı aldı. ITP tanısı alan 38 hastaya kanaması olduğundan dolayı transfüzyon yapıldı. Hastalar transfüzyon endikasyonlarına göre değerlendirildiğinde; hastaların 261 (% 62.3)'üne anemi, 96 (%22.9)'sına

trombositopeni, 59 (% 14.1)'una kanama nedeniyle transfüzyon yapılmıştı.

Hastaların 227 (%54.18)'si servislerde ve 192 (%45.82)'si yoğun bakımlarda yattığı görüldü. Yoğun bakım hastalarından 102'sinin mekanik ventilatör desteği almaktaydı. Mekanik ventilatörde kalma süresi, transfüzyon verildikten kaç gün sonra öldüğü, yoğun bakım yatış süresi ve servis yatış sürelerine göre karşılaştırıldığında, mekanik ventilatörde kalma sürelerinin 34.8 ± 49.9 gün, ölüm günü 33.8 ± 40.9 gün, yoğun bakım yatış sürelerinin 31.7 ± 51.7 gün ve serviste yatış sürelerinin 7 ± 5 gün olduğu bulundu (Tablo 2).

Transfüzyon sıklığı ile ventilatör süresi ($r=0.201$, $p=0.042$), yoğun bakım yatış süresi ($r=0.375$, $p<0.001$) ve ölüm günü ($r=0.421$, $p=0.002$) karşılaştırıldığında arasında pozitif ve anlamlı ilişki vardı. Servis yatış süresi ile transfüzyon sıklığı arasında anlamlı ilişki yoktu ($r=-0.010$, $p=0.884$) (Tablo 3).

Tablo 1. Eritrosit, Trombosit ve Taze donmuş plazma (TDP) transfüzyonu yapılan parametrelerin karşılaştırılması

	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	%25	%75	En düşük	En yüksek
HGB (g/dL)	7.1	1.6	7.1	6.0	8.4	1.5	10.2
Trombosit (/ mm^3)	24379	16019.6	23500	8000	40500	2000	50000
INR	1.6	0.8	1.4	1.3	1.7	1.2	5.9

Kısaltma: INR: International Normalized Ratio, HGB: Hemoglobin

Tablo 2. Hastaların yaş, transfüzyon sıklığı, ölüm günü, ventilatör, yoğun bakım ve servis yatış süreleri

	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	%25. Değer	%75. Değer	En düşük	En yüksek
Yaş (Yıl)	5,3	5,5	3	1	9	0,1	17
Transfüzyon sıklığı	4,3	9,2	1	1	3	1	98
Servis	1,5	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	11,0
Yoğun bakım	7,5	12,7	2,0	1,0	8,0	1,0	98,0
Ölüm günü (gün)	33,8	40,9	15,5	4,5	46	2	170
Ventilatör süresi (gün)	34,8	49,9	15	4	43	1	235
Yoğun bakım yatış süresi (gün)	31,7	51,7	13	4	32	2	350
Servis yatış süresi (gün)	7	5	6	4	8	1	47

Tablo 3. Transfüzyon sıklığı ile mekanik ventilatör, serviste yatış, yoğun bakımda yatış ve eksitus olma günlerinin karşılaştırılması

	Korelasyon Katsayısı (r)	p
Ventilatör süresi (Gün)	0,201	0,042
Yoğun bakım yatış süresi (Gün)	0,375	<0,001
Servis yatış süresi (Gün)	-0,010	0,884
Ölüm günü (Gün)	0,421	0,002

*Korelasyon analizi, $p<0.05$ istatistiksel anlamlı farklılık.

Eksitus olan ve olmayan hastaların transfüzyon sıklıkları karşılaştırıldığında eksitus olanlara 9.0 (5.0-14.0) defa eksitus olmayanlara 1.0 (1.0-2.0) defa transfüzyon yapıldığı bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.001$).

TARTIŞMA

Kan ve kan ürünleri transfüzyonu hastanelerde sıklıkla uygulanan medikal tedaviler arasında yer almaktadır. Transfüzyon yapılan hastaları incelediğimizde erkeklerde transfüzyon oranının kızlardan daha yüksek olduğu saptanmış olup, erkek/kız oranının 1,14/1 olduğu tespit edilmiştir. Bahadur ve ark. Yeni Delhi'de üçüncü düzey bir hastanede transfüzyon yapılan çocuk hastalarda yaptığı bir araştırmada bu oran 1,75/1, Karam ve ark. çalışmasında bu oranın 1,3/1, Demaret ve ark. çalışmasında ise erkek/kız oranının 1,1/1 olup çalışmamızla uyumlu olduğu görülmüştür (12-14). Bu durumun erkek çocuklarda konjenital ve edinsel hastalıkların daha fazla olması nedeniyle transfüzyon ihtiyacının artmış olmasına bağlı olabileceği düşünüldü.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Slonim ve ark. tarafından yapılan ve 0-18 yaş arası 51720 çocuk hastanın dahil edildiği çok merkezli bir çalışmada transfüzyon yapılan çocukların ortalama yaşı 5.5 ± 5.9 yıl olarak saptanmıştır (15). Bizim çalışmamızda da literatürdeki benzer olarak hastaların yaşlarının 5.3 ± 5.5 yıl olduğunu tespit edilmiştir.

Benzer çalışmalarla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da en fazla eritrosit süspansiyonu transfüzyonu yapıldığı görülmüştür (12,15,16). Eritrosit süspansiyonu transfüzyonu kararını vermede hemogloblin değeri tek başına karar verdirici değildir; hastanın yaşı, alta yatan hastalığı ve klinik durumu gibi parametreler de mutlaka göz önüne alınmalıdır. Bağcı ve ark. çalışmasında eritrosit süspansiyonu transfüzyon öncesi ortalama hemogloblin değeri $7,6 \pm 1,2$ g/dL, Demaret ve ark. çalışmasında $7,7 \pm 2,7$ g/dL olarak bildirilmiştir (14,17). Bizim çalışmamızda da eritrosit süspansiyonu transfüzyon öncesi ortalama hemogloblin değerinin servis hastalarında $6,4 \pm 1,3$ g/dL, yoğun bakım hastalarında $7,7 \pm 1,6$ g/dL olarak saptanmıştır. Yoğun bakım ünitesinde transfüzyon eşik değerinin daha yüksek olmasını kritik hastalarda akut durumlar dışında allojenik eritrosit süspansiyonu transfüzyon amacı ile anemide oluşabilecek riskleri azaltmak ve dokulara oksijen sunumunu arttırmak amacı ile transfüzyon yapılmasına bağlı olduğunu düşündük.

Kan ve kan bileşenlerinin transfüzyonuna bağlı her türlü istenmeyen etki "transfüzyon komplikasyonu" olarak adlandırılır. Gauvin ve ark. 2509 hasta ile yaptıkları

çalışmada ise transfüzyon reaksiyonu sıklığı %10.8 oranında olduğu en sık ateş reaksiyonu gözlemlendiği bildirilmiştir (18). Bizim çalışmamıza bakıldığında ise %1 oranında transfüzyon komplikasyonu gelişerek en sık ateş ve ürtiker görülmüştür. Çalışmamızda transfüzyon reaksiyonlarının az görülmesinin sebebi ise lökosit filtrasyonu işleminin ve kan ışınlamasının rutin olarak uygulanması ile açıklanabilir.

Bateman ve ark. yaptığı çalışmada transfüzyon endikasyonlarının sıklık sırasına göre %42'sinin anemi, %16'sının akut kanama, %9'unun kardiyovasküler instabilite olduğu bildirilmiş olup çalışmamızda da benzer oranların olduğu bulunmuştur (19).

Arslanköylü ve ark. çalışmasında transfüze edilen hastaların çocuk yoğun bakımda yatış süreleri, mekanik ventilatörde kalma süreleri transfüze edilmeyen hastalardan daha uzun olduğu görülmüştür (20). Başka bir çalışmada Kneyber ve ark. transfüzyon yapılan hastalarda mekanik ventilasyon ihtiyacında uzama ve uzamış yoğun bakımda kalma süreleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamıştır (21). Bizim çalışmamızda hastaların transfüzyon sıklığı ile yoğun bakım yatış süresi ve ventilatör süresi pozitif ve anlamlı ilişki vardı. Eksitus olan ve olmayan hastaların transfüzyon sıklıkları karşılaştırıldığında arasında pozitif ve anlamlı ilişki bulunmuştur.

Sık transfüzyon yapılan hastalardaki mortalite oranının, klinik durumlarının daha ağır olmasıyla ilişkili olduğu düşünülebilir. Ancak bu oranı anlamlı kılan sadece klinik durumun ağır olmasıyla açıklanamayacağımızı da düşünmekteyiz. Transfüzyonunun yol açtığı olumsuz etkilerin de mortalite oranındaki artışa katkısı olabilir. Transfüzyon ile ilişkili olarak, transfüzyonla bulaşan enfeksiyonlar, transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı, hemodinamik bozulma, intravasküler hacim yüklenmesi, akut hemoliz ve immünsüpresyon dahil olmak üzere birçok risk olduğu düşünülmektedir (19). Ayrıca transfüze edilen hastaların prognozunun daha kötü olması, transfüzyonla ilişkili immünmodülasyonun sonucu olduğu düşünülmektedir (22). Kan transfüzyonunun immün sistemi aktive ederek transfüzyonla ilişkili akciğer hasarı, transfüzyonla ilişkili graft versus host hastalığı, alloimmünizasyon ve otoimmün hastalıklara yol açtığı gösterilmiştir (23).

Sonuç olarak; sık transfüzyon yapılan hastalarda, mekanik ventilatörde kalma süresi, yoğun bakımda kalış süresi ve mortalite oranının arttığı görülmüştür. Bu nedenle transfüzyon kararı verilirken, transfüzyonun yan etkileri ve mortalite riski göz önüne alınarak değerlendirilip, yarar yönünün ağır bastığı durumlarda transfüzyon yapılması gerektiği akıldaki tutulmalıdır.

Etik onay: Çalışmamız Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan çalışmayla ilgili 26.08.2020 tarih ve 15 karar numaralı etik kurulu (protokol numarası: 312) ile onaylanmış ve 1975 Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde gerçekleştirilmiştir.

Finansal Açıklama ve Çıkar Çatışması: Çalışmamız bir kurum ve kuruluşça finanse edilmemiştir. Bu çalışmada yazarlar arasında herhangi bir konuda çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Tüm yazarlar makaleye eşit olarak katkı sunduklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Hillman RS, Kenneth AA: Blood Component Therapy. In: Hematology in Clinical Practice. 3rd edition; 2002. p.407-416.
- Demir G, Yıldız Ö. Tıbbi Transfüzyon Endikasyonları. Ülkü B, Soysal T. Herkes için Transfüzyon Tıbbı, 1. baskı, İstanbul, Aydoğan Basım, 2005;117-124.
- Vengelen-Tyler V. Noninfectious Complications of Blood Transfusion. In: Technical Manual. 12th ed. Bethesda; 1996. p.558-559.
- Hasler S, Kleeman A, Abrams R, Kim J, Gupta M, Krause MK, et al. Patient safety intervention to reduce unnecessary red blood cell utilization. Am J Manag Care, 2016;22 (4):295-300.
- Bassand JP, Hamm CW, Ardissino D, Boersma E, Budaj A, Fernández-Avilés F, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. Eur Heart Journal 2007;28(13):1598-1660.
- Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al. Guidelines on the management of anemia and red cell transfusion in adult critically ill patients. Br J Haematol 2013;160(4):445-464.
- Thachil J, Warkentin TE. How do we approach thrombocytopenia in critically ill patients? Br J Haematol 2017;177(1):27-38.
- Liumbruno GM, Bennardello F, Lattanzio A, Piccoli P, Rossetti G. Italian Society of Transfusion Medicine and Immunohaematology (SIMITI) Working Party. Recommendations for the transfusion of plasma and platelets. Blood Transfusion 2009; 7(2):132-150.
- Pantanowitz L, Kruskall MS, Uhl L. Cryoprecipitate Patterns of use. Am J Clin Pathol 2003;119:874-881.
- Mazer CD. Blood conservation in cardiac surgery: Guidelines and controversies. Transfus Apher Science 2014;50(1):20-25.
- Likosky DS, Al-Attar PM, Malenka DJ, Furnary AP, Lehr EJ, Paone G, et al. Geographic variability in potentially discretionary red blood cell transfusions after coronary artery bypass graft surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 2014;148(6):3084-3089.
- Bahadur S, Sethi N, Pahuja S, Pathak C, Jain M. Audit of Pediatric Transfusion Practices in a Tertiary Care Hospital. Indian J Pediatr. 2015;82(4):333-339.
- Karam O, Tucci M, Bateman ST, Ducruet T, Spinella PC, Randolph AG, et al. Association between length of storage of red blood cell units and outcome of critically ill children: a prospective observational study. Crit Care. 2010;14(2):57.
- Demaret P, Tucci M, Ducruet T, Trottier H, Lacroix J. Red blood cell transfusion in critically ill children (CME). Transfusion. 2014;54:365-375.
- Slonim AD, Joseph JG, Turenne WM, Sharangpani A, Luban NLC. Blood transfusions in children: a multi-institutional analysis of practices and complications. Transfusion. 2007; 48(1):73-80.
- Pedrosa AK, Pinto FJ, Lins LD, Deus GM. Blood Transfusion Reactions in Children: Associated Factors. J Pediatr Rio J. 2013;89:400-406.
- Bagcı M, Özcan PE, Şentürk E, Telci L, Çakar N. Kritik Hastalarda Anemi ve Kan Transfüzyonlarının Değerlendirilmesi. Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2014;12:45-50.
- Gauvin F, Spinella PC, Lacroix J, Choker G, Ducruet T, Karam O, et al. Association between length of storage of transfused red blood cells and multiple organ dysfunction syndrome in pediatric intensive care patients. Transfusion. 2010;50(9):1902-1913.
- Bateman ST, Lacroix J, Boven K, Forbes P, Barton R, Thomas NJ, et al, Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network. Anemia, blood loss, and blood transfusions in North American children in the intensive care unit. Am J Respir Crit Care Med. 2008; 178:26-33.
- Arslanköylü AE, Akbaş B, Alakaya M, Bozlu G, Özdemir AA. Çocuk Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Sırasındaki Hemoglobin Düzeyi ve İzlemede Eritrosit Transfüzyonu Gereksiniminin Mortalite Üzerine Etkisi. J Pediatr Emerg Intensive Care Med 2017;4:8-12.
- Kneyber MC, Hersi MI, Twisk JW, Markhorst DG, Plötz FB. Red blood cell transfusion in critically ill children is independently associated with increased mortality. Intensive Care Med. 2007;33(8):1414-1422.
- Blajchman MA. Immunomodulation and blood transfusion. American Journal of Therapeutics 2002;9(5):389-395.
- Raghavan M, Marik PE. Anemia, allogenic blood transfusion, and immunomodulation in the critically ill. Chest. 2005;127(1):295-307.