



## Üniversite Hastanesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Eritrosit Süspansiyonu Transfüzyonu: Mevcut Yönergelere Uyulmakta mıdır?

Red Blood Cell Transfusions in the Pediatric Intensive Care Unit of the University Hospital: Are they in accordance with the Current Guidelines?

Resul YILMAZ<sup>1</sup>, Şeyma IŞIK BEDİR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatrics, Division of Pediatric Critical Care, Selcuk University School of Medicine, Konya, Turkey

<sup>2</sup>Department of Pediatrics, Selcuk University School of Medicine, Konya, Turkey

### ÖZ

**Amaç:** Kan bileşeni transfüzyonu hastane yatışları sırasında uygulanan yaygın bir prosedürdür; ancak risksiz de değildir. Kan ürünlerinin doğru kullanımının değerlendirilmesi, kullanımlarında belirtilen riskler ve maliyetler göz önünde bulundurulduğunda büyük önem taşır. Amacımız, üçüncü seviye bir üniversite hastanesinde çocuk yoğun bakım ünitesindeki hastalarda eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonu için uluslararası yönergelerle uyumu değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çocuk hastalarda (1 aydan 18 yaşına kadar) ES transfüzyonunun uygun kullanım sıklığını belirlemek için retrospektif tanımlayıcı analitik bir çalışma yürütüldü. 1 yıllık bir zaman diliminde, 155 tıbbi kayıt analiz edildi ve toplam 53 ES transfüzyonu uygulanmış hasta verileri çalışma örneği olarak seçildi. İncelenen değişkenler transfüzyon için Hemoglobin (Hb) eşik değeri, ES hacmi ve transfüzyon sonrası hedef Hb değerleriydi. Uluslararası yönergelerle hastanın tıbbi kayıtların değerlendirildi.

**Bulgular:** Analiz edilen transfüzyonların %67,9'u, esas olarak transfüzyon kriterlerinin karşılanmaması nedeniyle uygun değil olarak sınıflandırıldı. Çocuk yoğun bakım hastalarında ES transfüzyon endikasyonları uluslararası kılavuzlara yeterince uymamaktadır.

**Sonuç:** Mevcut kılavuzlara uyumu artırmak için ES transfüzyonlarının kullanımı hakkında eğitim ve bilgi için etkili programların uygulanması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Eritrosit süspansiyonu, transfüzyon, çocuk yoğun bakım, rehber, uygunluk

### ABSTRACT

**Aim:** Blood component transfusion is a common procedure performed during hospitalization; however, it is not without risks. The assessment of the appropriate use of blood products is of great importance considering the risks and costs associated with their use. Our aim was to assess compliance with international guidelines for red blood cell suspension (RBC) transfusion in patients in a pediatric intensive care unit at a tertiary university hospital.

**Material and Method:** A retrospective, descriptive, analytical study was conducted to determine the appropriate frequency of RBC transfusion in pediatric patients (aged 1 month to 18 years). Over a 1-year period, 155 medical records were analyzed and a total of 53 RBC transfused patients were selected as the study sample. The variables examined were the hemoglobin (Hb) threshold for transfusion, packed RBC volume, and post-transfusion target Hb values. Patient medical records were evaluated according to international guidelines.

**Results:** 67.9% of the analyzed transfusions were classified as inappropriate, mainly due to failure to meet transfusion criteria. Indications for RBC transfusion in pediatric intensive care patients do not adequately comply with international guidelines.

**Conclusion:** Effective programs for education and information on the use of RBC transfusions need to be implemented to increase compliance with current guidelines.

**Keywords:** Red blood cell suspension, transfusion, pediatric intensive care, guideline, compliance

**Corresponding Author:** Resul YILMAZ

**Address:** Department of Pediatrics, Division of Pediatric Critical Care, Selcuk University School of Medicine, Konya, Turkey

**E-mail:** drresul@gmail.com

**Başvuru Tarihi/Received:** 17.10.2024

**Kabul Tarihi/Accepted:** 28.10.2024



## GİRİŞ

Kan ürünleri transfüzyonu, tıbbi uygulamada gerçekleştirilen en yaygın prosedürlerden biridir (1,2). Anemi, trombositopeni, pıhtılaşma bozuklukları veya travma veya cerrahiye bağlı kanama gibi hastane içi bakım sırasında, birçok tıbbi durumda yaygın olarak kullanılır (2). Ancak kan transfüzyonlarının yanlış kullanımı, akut transfüzyon reaksiyonları veya majör alerjik reaksiyonlar gibi komplikasyonlara neden olabilir (3). Komplikasyonları ve olumsuz etkileri azaltmak için doğru prosedürün seçilmesi önemlidir. Güvenlik önlemlerindeki gelişmelere rağmen, kan transfüzyonu ilişkili riskler devam etmektedir (4); bu nedenle, transfüzyonlar yalnızca faydaların potansiyel olarak ilişkili yan etkilerden daha fazla olduğu durumlarda yapılmalıdır (5). Bu ilke, kan nakli endikasyonlarını standartlaştırmaya ve bu tür bir prosedür için kimin aday olduğuna ve kimin olmadığına karar vermeye yardımcı olmuştur. Bu sürecin bir sonraki adımı, klinik uygulama kılavuzlarının geliştirilmesi yoluyla bilgileri yaygın olarak benimsenen ve tutarlı bir uygulamaya dönüştürmektir (6,7).

Kan nakli için kılavuzlar oluşturmak ve kanın bağışçıdan uygun şekilde toplanması, değerlendirilmesi, kan ürününün korunması ve alıcıya uygulanması amacıyla onlarca yıldır araştırmalar yürütülmektedir (6-8).

Kan ürünlerinin güvenli ve doğru kullanımı için protokol ve yönergeler oluşturulmuştur. Kan ürününü kullanan personelin, kan transfüzyonuyla ilgili olumsuz etkilerin sayısını azaltmak ve optimum klinik iyileşmeye izin veren eylemleri uygulamak için, dünya çapında normlara uymaları önemlidir (6,7,9). Ülkemizde, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın 2016 yılında "Türkiye'de Kan Tedarik Sisteminin Güçlendirilmesi Teknik Destek Projesi" kapsamında "ULUSAL KAN VE KAN BİLEŞENLERİ HAZIRLAMA, KULLANIM VE KALİTE GÜVENCESİ REHBERİ" yayınlanmış ve 2020 yılında güncellenmiştir (10). Hem yetişkin hem de pediatrik hastalarda kan ürünleri transfüzyonlarına ilişkin spesifikasyonları belirtir (10). Ancak, yenidoğan ve pediatrik popülasyonla ilgili çok sayıda klinik senaryoda spesifikasyon eksikliği olabilir. Bu durumu çözmek için ulusal dernekler de kan ürünleri uygulama rehberleri hazırlamaktadır (11).

Pediatrik kan transfüzyonu bağlamında, eritrosit süspansiyonu (ES) en çok nakledilen kan bileşenidir. ES aferez veya tam kanın santrifüjlenmesi veya her ikisi yoluyla elde edilebilir (12); klinikte kullanılan diğer ana kan bileşenleri ise taze dondurulmuş plazma (FFP), kriyopresipitat (Cryo) ve trombositlerdir (PLT) (12). Mevcut araştırma, esas olarak ES kullanımını çocuk yoğun bakım ünitesi uygulamalarına odaklanarak İç Anadolu'da bir Üniversite Hastanesinde yürütülmüştür. Günlük uygulamada uluslararası yönergelere uyum, bilgi ve anlayış düzeyleri analizi yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, kritik pediatrik hastalarda ES transfüzyonunun doğru ve yanlış kullanımının yaygınlığını belirlemek için retrospektif, tanımlayıcı ve analitik bir çalışmadır. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'nun 14/02/2023 tarih ve 2023/98 sayılı onam kararı sonrası 1 Ocak 2022 ve 31 Aralık 2022 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı 3. Basamak Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinden alınan transfüzyon kayıtları, 1 yıllık bir süre boyunca 30 günlükten 18 yaşına kadar olan hastalar için ES transfüzyon endikasyonlarını değerlendirmek için analiz edildi. Belirlenen süreçte Toplam 155 hasta içinde 53 olguda uygulanan ES transfüzyonları incelendi. Çocuk Yoğun Bakım hastaları için Uluslararası transfüzyon rehberine göre ES transfüzyonu için Hb eşik değeri 7 g/dL, ES dozu 10 ml/kg ve transfüzyon sonu hedef Hb değeri 7-9,5 g/dL olarak belirlendi (6).

Transfüzyon için eşik Hb değeri, kullanılan ES hacmi, transfüzyon sonrası hedef Hb değeri, endikasyonlar ve gerekçeler, Uluslararası Kılavuzlara uygunluklarına göre uygun veya değil olarak değerlendirildi. İstatistiksel analiz SPSS yazılım sürümü 21.0 kullanılarak yapıldı; frekans ve yüzdeler hesaplandı, değişkenler Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve nitel değişkenler için ki-kare kullanıldı. Yetersiz veri içeren kayıtları olan hastalar hariç tutuldu.

## BULGULAR

Çalışmaya toplam 53 ES transfüzyonu uygulanan 53 hasta dahil edildi. Hastaların 37'si (%69,8) erkek, 16'sı (%30,2) kız idi. Yaş ortalaması 37,43±48,06 ay (min: 1-211) idi. ES Transfüzyonlarının hemogloblin (Hb) eşik değerine göre 36'sının (%67,9) ES dozuna göre 25'inin(%47,2), transfüzyon sonrası hedef Hb değerine göre ise 38 (%71,7) rehberlere uygun değil olarak uygulandığı belirlendi. Çocuk yoğun bakıma başvuru Hb ortalaması ve PRISM II skorları ortanca değeri ise sırasıyla 9,86±1,93 g/gL ve 8 [min: 0 max: 33] bulunmuştur. Kız ve erkekler arasında yaş, PRISM II skoru ve başvuru Hb düzeyi arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik verilerin cinsiyetlere göre dağılımı

Değişken	Kız	Erkek	Toplam	p
Cinsiyet	16(%30,2)	37 (%69,8)	53 (%100)	0,59
Yaş (ay)	27,75±24,18	41,62±55,07	37,43±48,06	0,32
PRISM II skoru	5,5 [0-32]	10 [0-33]	8 [0-33]	0,35
Mortalite				
Var	6 (%37,5)	9 (%24,3)	17 (%28,3)	0,77
Yok	10 (%62,5)	28 (%75,7)	38(%71,7)	
Başvurudaki Hb Değeri (g/dL)	10,10±1,96	9,76±1,98	9,86±1,93	0,56

Hb: Hemogloblin

ES transfüzyonunun Hb değerine göre ve ES transfüzyon dozu uygun yapılanlar ve yapılmayanlar arasında sırasıyla mortalite açısından fark saptanmamıştır. (X2: 2,044 p=0,197) (X2: 1,382 p=0,360)

ES transfüzyonunun Hb değerine göre ve ES transfüzyon dozu uygun yapılanlar ve yapılmayanlar arasında sırasıyla PRISM II skoru açısından fark saptanmamıştır. (Her ikisi için de p>0,05) (**Tablo 2**)

Tablo 2. ES uygulanan Hb değeri ve ES dozunun PRISM II skoru ile ilişkisi				
	PRISM II SKORU			P
	N	Ortalama	Standart Sapma	
Hb eşik değeri uygun mu?				0,72
Uygun	17	9,76	6,694	
Değil	36	10,61	8,764	
ES dozu uygun mu?				0,249
Uygun	28	9,11	7,564	
Değil	25	11,72	8,61	

ES: eritrosit süspansiyonu, Hb: Hemoglobin

ES transfüzyonunun eşik Hb değeri (**Tablo 3**), ES transfüzyon dozu (**Tablo 4**) ve hedef Hb değerine (**Tablo 5**) göre uygun yapılanlar ve yapılmayanlar arasında hastalık grubu açısından fark saptanmamıştır.

Tablo 3. Hb değerine göre uygun transfüzyon ve hastalık grubu ile ilişkisi				
	Hb değerine göre uygun transfüzyon			P
	Uygun (n=17) N (%)	Değil (n=36) N (%)	Total (n=53) N (%)	
Enfeksiyon hastalıkları				0,43
Var	14 (82,4)	30 (83,3)	44 (83)	
Yok	3 (17,6)	6 (16,7)	9 (17)	
Solunum hastalıkları				0,38
Var	8 (47,1)	23 (63,9)	31 (58,5)	
Yok	9 (52,9)	13 (36,1)	22 (41,5)	
Nörolojik hastalıkları				0,72
Var	3 (17,6)	5 (13,9)	8 (15,1)	
Yok	14 (82,4)	31 (86,1)	45 (84,9)	
Gastrointestinal hastalıkları				0,73
Var	4 (23,5)	7 (19,4)	11 (20,8)	
Yok	13 (76,5)	29 (80,6)	42 (79,2)	
Genitoüriner hastalıkları				0,09
Var	5 (29,4)	3 (8,3)	8 (15,1)	
Yok	12 (70,6)	33 (91,7)	45 (84,9)	

Hb: Hemoglobin

Tablo 4. ES dozunun uygunluğunun hastalık grubu ile ilişkisi

	ES dozu uygun mu?			P
	Uygun (n=28) N (%)	Değil (n=25) N (%)	Total (n=53) N (%)	
Enfeksiyon hastalıkları				0,15
Var	21 (75)	23 (92)	44 (83)	
Yok	7 (25)	2 (8)	9 (17)	
Solunum hastalıkları				0,18
Var	14 (50)	17 (68)	31 (58,5)	
Yok	14 (50)	8 (32)	22 (41,5)	
Nörolojik hastalıkları				0,86
Var	4 (14,3)	4 (16)	8 (15,1)	
Yok	24 (85,7)	21 (84)	45 (84,9)	
Gastrointestinal hastalıkları				0,37
Var	4 (14,3)	7 (28)	11 (20,8)	
Yok	24 (85,7)	18 (72)	42 (79,2)	
Genitoüriner hastalıkları				0,43
Var	3 (10,7)	5 (20)	8 (15,1)	
Yok	25 (89,3)	20 (80)	45 (84,9)	

ES: eritrosit süspansiyonu

Tablo 5. Hedef Hb değerine göre uygun transfüzyon ve hastalık grubu ile ilişkisi

	ES Transfüzyonu sonrası hedef Hb uygun mu?			P
	Uygun (n=15) N (%)	Değil (n=38) N (%)	Total (n=53) N (%)	
Enfeksiyon hastalıkları				0,65
Var	13 (86,7)	31 (81,6)	44 (83)	
Yok	2 (13,3)	7 (18,4)	9 (17)	
Solunum hastalıkları				0,15
Var	6 (40)	25 (65,8)	31 (58,5)	
Yok	9 (60)	13 (34,2)	22 (41,5)	
Nörolojik hastalıkları				0,25
Var	1 (6,7)	7 (18,4)	8 (15,1)	
Yok	14 (93,3)	31 (81,6)	45 (84,9)	
Gastrointestinal hastalıkları				0,51
Var	4 (26,7)	7 (18,4)	11 (20,8)	
Yok	11 (73,3)	31 (81,6)	42 (79,2)	
Genitoüriner hastalıkları				0,67
Var	3 (20)	5 (13,2)	8 (15,1)	
Yok	12 (80)	33 (86,8)	45 (84,9)	

ES: eritrosit süspansiyonu, Hb: Hemoglobin

## TARTIŞMA

Kan ürünleri hasta çocukların tedavisinde yaygın olarak kullanılır. Doğru kullanımları için endikasyonlar, belirli davranışları belirlemek, yüksek bir fayda/risk oranı garantilemek ve olumsuz etkilerden kaçınmak için hazırlanmış, yaygın olarak bulunan klinik kılavuzlar bulunur (1,6,7,10-12). Daha önceki çalışmalarda kan ürünlerinin belirtilen %15 ila %54'ü arasında yüksek bir uygunsuz kullanım oranı bildirilmiştir (9,13-15). Ancak, bu geçmiş araştırmalarda araştırma periyodunun kısa olması veya daha düşük sayıda örnek sayıları ile analiz yapıldığından oranlar farklı bulunmuş olabilir. Araştırmamızda uygun

olmayan kullanımının önceki araştırmalara göre 4,5 kata kadar yüksek olduğu bulundu. Kan ürünleri transfüzyonu için parametreler ve endikasyonlar, çalışmanın yapıldığı akademik kurumda mevcut kan transfüzyonu uygulamalarını önemli ölçüde iyileştirmek için en sık yapılan hataları ortaya çıkarmayı amaçlayan kapsamlı bir inceleme gerektirir. Kan ürünleri ile tedavi, kritik durumlarda hayat kurtarmak, hastanın semptomlarını ve genel durumunu iyileştirmek için tartışılmaz potansiyele sahip bir araçtır. Etkili bir tedavi olarak kabul edilir, ancak diğer birçok terapötik müdahale gibi bu uygulama da zararsız değildir (15-18). Bazı gelişmekte olan ülkelerde kan ürünleri transfüzyon pratiği rehberlere uygun olarak yapılmazken (13,19,20), bazılarında ise kan ürünlerin nasıl ve ne zaman doğru şekilde uygulanacağına ilişkin uygun kurallar mevcuttur ve bunlar düzenli olarak gözden geçirilmekte ve bilimsel kanıtlara dayanarak değiştirilmektedir (16,21). Ancak daha önce de belirtildiği gibi, bu kılavuzlarda hem yetişkin hem de pediatrik hastalar için farklı klinik senaryolar ve endikasyonlar bulunmamaktadır. Bu araştırmadaki bulgular, mevcut kılavuzlara yeterince uyulmadığını ve kıdemli personel denetimi ve sürekli eğitime güçlü bir vurgu ile akademik ortamda kan ürünleri kullanım eğitiminin önemli ölçüde iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çocuklarda, üçüncü seviye akademik hastanelerde kan ürünleri kullanımını değerlendirmek için yapılan çalışmalarda sonuçlar büyük ölçüde farklılık göstermektedir. Kan ürünlerinin %5 ila %60'ı yanlış endike olarak uygulandığı bildirilmiştir (13-15,20). Merkezimizde uygun olmayan endikasyonların daha yüksek bir insidansını (%67,9) bulduk, bu düşük ve yüksek gelirli ülkelerde kılavuzlara uyumun %5 ila %60 arasında olduğunu gösteren uluslararası araştırmalardan daha yüksektir (13-15,20,22,23), kısmen bu çalışmada değerlendirilen daha büyük örneklem büyüklüğü ve uzun zaman dilimiyle ilgili olabilir.

Kritik hastada uluslararası transfüzyon rehberlerine uyulmayabileceği, daha yüksek Hb değerlerinde transfüzyon yapılabileceği düşünülebilir. Bu hastaların mekanik ventilasyon ihtiyacı olması, dokulara O<sub>2</sub> sunumunu artırma ihtiyacı nedeniyle olabilir. Arslanköylü ve arkadaşlarının çocuk yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda yaptıkları bir çalışmada kritik çocuk hastalarda başvuru sırasında anemi varlığı ve/veya takip sırasında transfüzyon gereksinimi artmış mortalite riski ile ilişkilendirilmiştir. Transfüze edilen hastaların PRISM skorları edilmeyenlere göre anlamlı yüksek bulunmuştur (24). Bizim çalışmamızda ise rehberlere uyumlu olsun ya da olmasın transfüzyon yapılanlarda PRISM II skorlarında fark saptanmamıştır.

Mevcut araştırmanın yürütüldüğü aynı merkezde 2018-2021 yılları arasında ES transfüzyonun oksidatif stres üzerine etkisinin araştırıldığı prospektif bir diğer araştırmada ES transfüzyonlarının %34,8'inin hastanın Hb değerinin 7-10 g/dL arasında uygulandığı bildirilmiştir (25).

Bir retrospektif kohort çalışmasında, büyük bir üçüncü basamak hastanede yatan çocuklardaki transfüzyon uygulamaları karşılaştırılmıştır (26). Değerlendirilen 12 pediatrik yan dal uzmanlık kliniğinin 8'inde hastanede yatan çocuklarda Eritrosit Süspansiyonu transfüzyon uygulamasının önemli ölçüde farklılık gösterdiği vurgulanmış ve hastanede yatan pediatrik hastalarda transfüzyonların aşırı kullanılabilirdiği sonucuna varılmıştır(26).

İtalya'da bir pediatri kliniğinde 6 yıllık süreçte yapılan kan transfüzyonlarının uygunluğu araştırılmış ve 63 hastada uygulanan 147 transfüzyonun 39'unun (%26,5) klinik açıklama bulunmaması veya immünolojik veya hematolojik endikasyon gibi uzman bir endikasyonun bulunmaması nedeniyle yanlış olarak değerlendirileceği belirlenmiştir. NHS kılavuzları ile çeşitli transfüzyon gereksinimleri arasında bir uyum olmaması nedeniyle, transfüzyon için belirli eşiklere ve klinik belirtiler ile bir iç prosedürü ortaya çıkarmak için bir hematolog ve çocuk hekiminin birlikte çalışmasının gerekliliği önerilmiştir (27).

Uygun olmayan ve gereksiz transfüzyonları önlemek için geliştirilen transfüzyon paketi öncesi-sonrası araştırmasında uygun olmayan transfüzyonların %25'den %15'e gerilediği saptanmıştır (28). Araştırma bitiminde ise %12'ye düştüğü görülmüştür. Yine bu çalışmanın ana bulgusu olarak, bir transfüzyon paketinin uygulamaya konmasının, uygunsuz transfüzyon yüzdesinde önemli bir azalmaya yol açtığıdır. Ek olarak transfüzyon paketinin etkili bir şekilde kullanılmasının, günlük uygulamada transfüzyon kılavuzlarına uyumu artırmaya yardımcı olduğunu belirtmiştir (28).

İngiltere'de bir kalite kontrol çalışmasında araştırma öncesi temel ölçümlerde yalnızca 2/10 ES transfüzyonunun kılavuzlara uygun şekilde reçete edildiği gösterildi (29). Planla, Uygula, Kontrol Et, Önlem Al (PUKÖ) döngüsü ile klinik tablo ve eşlik eden hastalıklara dayalı gerçek zamanlı karar almaya yardımcı olmak için bir akış şeması tarzında transfüzyon rehberi posterisi oluşturuldu. Birçok kopya, tüm doktorların (ve üniteye çalışan diğer personelin) görüş alanına yerleştirildi. Bu işlem sonrası uygun transfüzyon oranının 4/10'a yükseldiği bulundu (29). Daha sonra A5 boyutunda bir rehber transfüzyon ürünleri ile birlikte gönderildiğinde uyumun 7/10' çıkmış olduğu bulundu. Sonuç olarak bu proje, ulusal düzeyde yazılmış kanıtla dayalı kılavuzların ES transfüzyonu reçeteleme uygulamalarında iyi sonuçlar verecek şekilde yerel olarak uyarlanabileceğini başarıyla göstermiştir (29).

Uygun olmayan transfüzyonların yüksek oranını açıklayabileceğini düşündüğümüz birkaç faktör vardır. Temelde, sorun çocuk hastalar için yeterli bir ulusal kılavuzun olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Ek olarak, bazı tıp uygulayıcılarının transfüzyon gerektiren belirli patolojilerde çok az deneyimi vardır ve birçoğu ulusal veya uluslararası transfüzyon kılavuzlarından haberdar değildir.



Kurumumuz, tıp fakültesi öğrencileri ve tıpta uzmanlık eğitimlerinden sorumludur. Diğer kurumlardan gelen önerilere ve deneyimlere dayanarak, dünya çapında yönergelerle uyumu sağlamak için sıkı bir eğitim ve denetimin oluşturulması gerektiği belirlenmiştir. Bu araştırma bulguları sonucunda hastane transfüzyon komitesi, hem hekimleri kan ürünlerinin doğru kullanımını konusunda eğitmek hem de kan transfüzyonu gerektiren hastalara sağlanan tıbbi bakımın en yüksek kalitede ve güvenli olmasını sağlamak amacıyla, ulusal yönergelerle dayalı olarak uzmanlık öğrencileri tarafından yapılan kan ürünü taleplerini incelemek, onaylamak veya reddetmek için mevcutta yaptığı uygulamaları daha etkili hale getirme için kararlar almıştır.

Araştırmamızda bazı kısıtlılıklar bulunur; bunlardan biri retrospektif bir çalışma olmasıdır, bu nedenle hastaların o zamanki tam klinik senaryosunu analiz etmek zordur. Çocuk yoğun bakım ünitemizin yönetiminden 1 öğretim üyesi sorumludur ve transfüzyon kararı çoğunlukla bu öğretim üyesine aittir. Nöbetlerde ise kıdemli araştırma görevlisi karar verir. Dolayısı ile yanlış ya da doğru transfüzyon uygulama kararlarını genellemek doğru olmayacaktır. ES transfüzyonlarının bir kısmı preoperatif anestezi konsültasyonu sonucu olarak hastanın Hb düzeyinin 10 g/dL üzerinde tutulması talebidir. Bu durumda pediatrist olarak doğru transfüzyon kararı verilse bile zorunlu olarak anestezi hekiminin önerisine uyulmak durumunda kalındığından Hb eşik değerine göre uygunsuz ES transfüzyonu yapılmış olmaktadır. Ayrıca, olgu sayısı nispeten azdır, bu nedenle kurumumuzdaki yanlış transfüzyonların gerçek etkisini değerlendirmek için çok merkezli, transfüzyon uygulama kararı verenlerin ve transfüzyon uygulanan hasta sayısının daha yüksek olduğu araştırmalara gerek vardır.

## SONUÇ

Çalışmanın yapıldığı merkezde çocuk hastalarda transfüzyon kılavuzlarına sıkı sıkıya bağlılık zayıf olarak bulunmuştur ve mevcut ES transfüzyonu uygulamalarında önemli iyileştirmelerin gerektiği ortaya çıkmıştır. Uygunsuz ES transfüzyonlarını azaltmak ve olumsuz olayları önlemek için tıp eğitimindeki doktor adaylarına ve uzmanlık eğitimi alan doktorlara çağdaş kan transfüzyon stratejileri konusunda eğitim verilmelidir. Aynı şekilde, yalnızca çocuk hastalara odaklanan ulusal transfüzyon kılavuzlarının geliştirilmesi gelecekteki hataların önlenmesine yardımcı olacaktır. Ek olarak, kan bankası ile kan ürünü talep eden her klinik bölüm arasındaki koordinasyon önemlidir. Düzenlenen ve saklanan kayıtlar, daha önce belirtilen transfüzyonların analiz edilmesine ve hataların belirlenmesine yardımcı olacaktır. Doktorlar ve eğitilmiş kan bankası personeli arasındaki iletişim, transfüzyonlardan önce hataları önleyebilir.

## ETİK BEYANLAR

**Etik Kurul Onayı:** Bu çalışma için Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan izni alınmıştır (Karar No: 2023/98, Karar Tarihi: 14/02/2023).

**Aydınlatılmış Onam:** Çalışma retrospektif olarak dizayn edildiği için hastalardan aydınlatılmış onam alınmamıştır.

**Hakem Değerlendirme Süreci:** Harici çift kör hakem değerlendirmesi.

**Çıkar Çatışması Durumu:** Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkarı dayalı ilişki olmadığını beyan etmişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmada finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Yazar Katkıları:** Yazarların tümü; makalenin tasarımına, yürütülmesine, analizine katıldığını ve son sürümünü onayladıklarını beyan etmişlerdir.

**Not:** Bu araştırma, Dr. Şeyma IŞIK BEDİR'in 2024 yılında tamamladığı "PEDİATRİK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDEKİ HASTALARDA İYATROJENİK ANEMİ SIKLIĞI VE RİSK BELİRTEÇLERİ" başlıklı tez çalışmasına dayanarak yürütülmüştür.

## KAYNAKLAR

- Özdemir N, Apak H. Çocuklarda kan transfüzyonunun temel ilkeleri Derleme. Türk Pediatri Arşivi. 2009;44(11):19-23.
- Fortin S, Cardona LG, Latreille M, Tucci M, Lacroix J. Blood transfusion in acute and chronic pediatric settings: beliefs and practices. Transfusion. 2016;56(1):130-8.
- Klein HG. Should blood be an essential medicine? N Engl J Med. 2013;368(3):199-201.
- Negi G, Gaur DS, Kaur R. Blood transfusion safety: A study of adverse reactions at the blood bank of a tertiary care center. Adv Biomed Res. 2015;4:237.
- Hopewell S, Omar O, Hyde C, Yu L-M, Doree C, Murphy MF. A systematic review of the effect of red blood cell transfusion on mortality: evidence from large-scale observational studies published between 2006 and 2010. BMJ Open. 2013;3(5):e002154.
- Karam O, Russell RT, Stricker P, et al. Recommendations on RBC Transfusion in Critically Ill Children With Nonlife-Threatening Bleeding or Hemorrhagic Shock From the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. Pediatr Crit Care Med. 2018;19(9S Suppl 1):S127-s32.
- New HV, Berryman J, Bolton-Maggs PH, et al. Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. Br J Haematol. 2016;175(5):784-828.
- Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, et al. Red blood cell transfusion: a clinical practice guideline from the AABB\*. Ann Intern Med. 2012;157(1):49-58.
- Surial B, Burkhart A, Terliesner N, Morgenthaler M, Bächli E. Adherence to transfusion guidelines: are we prepared for the Smarter Medicine or Choosing Wisely initiative? Swiss Med Wkly. 2015;145:w14084.
- Ertuğrul Örüç N, Yenicesu İ. Ulusal Kan Ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım Ve Kalite Güvencesi Rehberi. In: Bakanlık TS, editor. Ankara 2016.
- Türk Eonatoloji Derneği. Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi 2021 Güncellemesi. 2021.
- Ozgonenel B, Nash TA, Rajpurkar M. Blood Components for Pediatric Transfusions. Pediatr Rev. 2020;41(5):259-61.
- Villarreal-Martínez L, Cázares-Perales E, Domínguez-Varela I, et al. Blood transfusion in children at a university hospital in a middle-income country: The need to reinforce adherence to current guidelines. Transfus Clin Biol. 2020;27(2):65-9.
- Saldaña-Casas OF, De la Torre-Fernández A, Guzmán-García M, Blas-Mendiola C, Gómez-Gómez M, Saltigeral-Simental P. Blood component transfusions in a private hospital for children. Rev Mex Pediatr. 2005;72(2):65-9.



15. Sharif M, Saxena A, Singh S, Manchala S, Jafri N. Blood Component Transfusion in a Tertiary Care Hospital. *Indian J Pediatr.* 2020;87(5):339-44.
16. Mokhtar G, Adly A, Baky AA, et al. Transfusion of blood components in pediatric age groups: an evidence-based clinical practice guideline adapted for the use in Egypt using 'Adapted ADAPTE'. *Ann Hematol.* 2024;103(4):1373-88.
17. Dasararaju R, Marques MB. Adverse effects of transfusion. *Cancer Control.* 2015;22(1):16-25.
18. Nguyen NT, Titze TL, Nissen-Meyer LSH. Evaluation of transfusion reactions in patients following transfusion of blood components containing antibodies to HLA class I - An attempt to prevent TRALI in patients. *Transfus Apher Sci.* 2024;63(4):103970.
19. Natukunda B, Schonewille H, Smit Sibinga CT. Assessment of the clinical transfusion practice at a regional referral hospital in Uganda. *Transfus Med.* 2010;20(3):134-9.
20. Meléndez HJ, Zambrano MdP, Martínez X. Evaluación de adecuada indicación transfusional en un hospital universitario. *Rev Colomb Anestesiol.* 2007;35(3):195-201.
21. Malagón Martínez A, Berges-García A, Bonifaz-Gracias R, Bravo-Lindoro A. Guía para el uso clínico de la sangre. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional. 2007.
22. Díaz MQ, Borobia AM, García Erce JA, et al. Appropriate use of red blood cell transfusion in emergency departments: a study in five emergency departments. *Blood Transfus.* 2017;15(3):199-206.
23. Alcorn K, Ramsey G, Souers R, Lehman CM. Appropriateness of plasma transfusion: a College of American Pathologists Q-probes study of guidelines, waste, and serious adverse events. *Arch Pathol Lab Med.* 2017;141(3):396-401.
24. Arslankoylu AE, Akbas B, Alakaya M, Bozlu G, Ozdemir AA. Relationship of Hemoglobin Concentration at Admission and Need for Erythrocyte Transfusion During Hospitalization with Mortality in Pediatric Critical Care Patients [in Turkish]. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med.* 2017;4(1):8-13.
25. Koç B, Yorulmaz A, Akyürek F, Yılmaz R. Determining the effects of erythrocyte suspension on total antioxidant status and total oxidative stress values in pediatric intensive care patients. *Asian J Transfus Sci.* 2024. Doi:10.4103/ajts.ajts\_221\_23.
26. New HV, Grant-Casey J, Lowe D, Kelleher A, Hennem S, Stanworth SJ. Red blood cell transfusion practice in children: current status and areas for improvement? A study of the use of red blood cell transfusions in children and infants. *Transfusion.* 2014;54(1):119-27.
27. Perrone PM, Milani GP, Dellepiane RM, et al. Evaluation of Six Years of Appropriateness Level of Blood Transfusion in a Pediatric Ward. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(3).
28. Borgert M, Binnekade J, Paulus F, et al. Implementation of a transfusion bundle reduces inappropriate red blood cell transfusions in intensive care - a before and after study. *Transfus Med.* 2016;26(6):432-9.
29. Watson S, Kendrick K. Management of anaemia and blood transfusion in critical care - implementing national guidelines in ICU. *BMJ Qual Improv Rep.* 2014;3(1):u202106.w1109.