

Original Article / Araştırma Makalesi

**NON-KARDİYAK CERRAHİ GİRİŞİM GEÇİREN PEDIATRİK HASTALARDA
ERİTROSİT TRANSFÜZYONUNUN HASTA SONUÇLARINA ETKİSİ**
**The Effect of Erythrocyte Transfusion on Pediatric Patient Outcomes in Non-Cardiac
Surgery**

Ayda KEBAPCI¹  Pelin KARAÇAY² 
^{1,2}Koç Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İstanbul

Geliş Tarihi / Received: 05.11.2021

Kabul Tarihi / Accepted: 21.02.2022

ÖZ

Non-kardiyak cerrahi girişim geçiren hastalarda eritrosit transfüzyonunun hasta sonuçlarına etkisini inceleyen çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada amaç, non-kardiyak cerrahi girişim geçiren pediatrik hastalarda, eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonunun hasta sonuçlarına etkisinin belirlenmesidir. Tanımlayıcı ve karşılaştırmalı nitelikte olan bu retrospektif çalışmaya, 2018-2020 yılında özel bir üniversite hastanesinde yatan, elektif non-kardiyak cerrahi girişim geçiren 144 çocuk hasta (ES uygulanan n=52; ES uygulanmayan n=92) dahil edildi. Verilerinin analizinde, tanımlayıcı istatistikler ve hasta sonuçlarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Çalışmada, hastaların taburculuk sırası hemoglobini (Hgb) düzeyi ve hastanede toplam kalış süreleri primer hasta sonucu ölçütleri olarak belirlendi. Her iki grup arasında taburculuk sırası bakılan Hgb değerleri (10.2 vs 10.8) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi. Hastanede toplam yatış süreleri incelendiğinde ise; ES transfüzyonu uygulanan gruptaki hastaların hastanede yatış süresinin uygulanmayanlara göre (19.3 gün vs 6.2 gün) istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlendi (p<.01). Eritrosit transfüzyonu, non-kardiyak cerrahi girişim geçiren hastalarda hastanede kalış süresini uzattığını düşündürmüştür. Non-kardiyak cerrahi girişim geçiren pediatrik hastalara yönelik kısıtlayıcı transfüzyon stratejisinin kullanımına gereksinim vardır. Ayrıca multidisipliner ekip ve hemovijilans hemşireleri arasındaki iletişim artırılarak ve hastaların klinik bulguları ve tanısı dikkate alınarak gereksiz transfüzyonu engelleyecek yaklaşımlar uygulanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Cerrahi, Eritrosit süspansiyonu, Non-kardiyak, Pediatri, Transfüzyon.

ABSTRACT

The number of studies examining the effect of erythrocyte transfusion on patient outcomes in patients undergoing non-cardiac surgery is very limited. This study aimed to determine the effect of erythrocyte transfusion on patient outcomes in pediatric patients undergoing non-cardiac surgery. This descriptive, comparative, and retrospective study included 144 pediatric patients who underwent elective, non-cardiac surgery in a private university hospital in 2018-2020. In the analysis of the data; the Mann-Whitney U test was applied to compare descriptive statistics and patient outcomes. In the study, the hemoglobin level at the discharged time of the patients and the total hospitalization time were determined as the primary patient outcome criteria. It was determined that there was no statistically significant difference between the two groups in terms of Hgb values (10.2 vs 10.8) at discharge (p > .01). When the hospitalization time was examined; it was determined that the hospitalization period (19.3 days) of the patients in the experimental group was statistically significantly higher than the control group (6.2 days) (p < .01). Erythrocyte transfusion increased hospitalization time in hospital of pediatric patients undergoing non-cardiac surgery. There is a need for the use of a restrictive transfusion strategy for pediatric patients undergoing non-cardiac surgery. In addition, approaches should be implemented to prevent unnecessary transfusions by increasing the communication between the multidisciplinary team and hemovigilance nurses and considering the clinical findings and diagnosis of patients.

Keywords: Erythrocyte suspension, Non-cardiac, Pediatrics, Surgery, Transfusion.

GİRİŞ

Son yıllarda, sağlık kuruluşları hem hasta sonuçlarını iyileştirmek hem de kaynakların daha etkin kullanımına vurgu yapan sağlık politikalarını benimsemektedir (Adogwa vd., 2019; Porter, 2009). Özellikle cerrahi girişim sonrası, hastanede kalış süresi giderek bakımın kalitesi ve değerinin bir göstergesi haline gelmiştir. Bu nedenle, uzamış yatış süresini azaltabilecek değiştirilebilir risk faktörlerinin belirlenmesi konusunda çalışmalar sürdürülmektedir (Krell, Girotti ve Dimick, 2014). Eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonu hayat kurtarıcı olabilse de, çalışmalar artan kan transfüzyonlarının artan morbidite ve mortalite ile uzamış yatış süresi ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Goobie, Gallagher, Gross ve Shander, 2019; Guzzetta vd., 2015; Kloesel vd., 2017). Günümüzde, birçok transfüzyon uygulaması kurumsal uygulamaya veya yetişkinlere yönelik kanıtlara dayanmaktadır ve kan transfüzyonu yönetimi uygulamaları, kan transfüzyonlarını azaltmanın ve hasta sonuçlarını iyileştirmenin bir yolu olarak görülmektedir (Downey, 2021).

Pediatrik kalp cerrahisi geçiren hastalar arasında yapılan çalışmalarda, kan transfüzyonlarının bağımsız olarak artmış pulmoner komplikasyon riskleri, mortalite ve uzun süreli hastanede kalışla bağlantılı olduğunu gösterilmektedir (Cholette vd., 2011; Gauvin vd., 2012; Kipps, Wypij, Thiagarajan, Bacha ve Newburge, 201; Salvin vd., 2011). Yapılan diğer çalışmalar ise, çocuklarda uzun süreli mekanik ventilasyon, artmış enfeksiyon riski ve uzun süreli hastanede kalış dahil olmak üzere kan transfüzyonu uygulamasının potansiyel dezavantajlarını arttırdığı belirtilmektedir (Iyengar vd., 2013; Redlin vd., 2013; Székely vd., 2009). Bateman vd. çocuk hastalar ile yaptıkları çalışmada, eritrosit transfüzyonu uygulanan hastalarda mekanik ventilasyon süresinin ve yoğun bakımda kalış süresinin daha uzun olduğu ve hasta sonuçlarının daha kötü olduğu bulunmuştur (Bateman vd., 2008). Kan transfüzyonu yönetimi yaklaşımları sıklıkla yetişkin hastalarda ameliyat öncesi aneminin tanımlanması ve ameliyattan önce ve sonra hemogloblin düzeylerinin optimizasyonuna odaklanmıştır. Ayrıca, literatürde, kan transfüzyonuna ilişkin çalışmalar sıklıkla kardiyak cerrahi geçiren pediatrik hastalar arasında yapıldığı görülmekte ve non kardiyak cerrahi girişim geçiren pediatrik hastalarda kan transfüzyonunun hasta sonuçlarına etkisini inceleyen çalışmaların veya kan transfüzyonunu önleyecek veya kısıtlayacak programların, kanıta dayalı çalışmalar ve kılavuzların, heterojen bir popülasyon varlığı ve sınırlı kaynak nedeniyle yetersiz olduğu vurgulanmaktadır (Downey, 2021). Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, non-kardiyak cerrahi girişim geçiren pediatrik hastalarda, eritrosit transfüzyonunun hasta sonuçlarına etkisinin belirlenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Tipi

Bu araştırma tanımlayıcı ve karşılaştırmacı tiptedir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Aralık 2018-2020 yılları arasında özel bir vakıf üniversitesi hastanesinde yatan, elektif non-kardiyak cerrahi girişim geçiren 144 çocuk hasta (ES uygulanan n=52; ES uygulanmayan n=92), örneklemini ise, 3 gün – 17 yaş arasında olan, elektif non-kardiyak cerrahi girişim geçiren, vücut ağırlığı 3.0 kg ve üzeri olan, hemodinamik açıdan stabil olan hastalar oluşturdu. Akut kanaması olan ve acil cerrahi girişim geçiren, hemolitik anemisi olan ve malign hastalığı bulunan hastalar araştırmaya dahil edilmedi.

Veri Toplama Araçları

Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen veri toplama formu kullanılarak hastane elektronik bilgi sisteminden retrospektif olarak toplandı. Çalışmada hastaların yaş, cinsiyet, kilo, hastanede kalış süresi, geçirdikleri cerrahi girişim türü, cerrahi girişimin süresi, ASA (Amerikan Anestezi Uzmanları Birliği-American Society of Anesthesiologists) sınıflandırması (Ameliyat öncesi hasta sınıflandırma sistemi) skoru, eritrosit transfüzyonu uygulama durumu, transfüzyon sonrası reaksiyon varlığı, gelişen bir infeksiyonun varlığı, cerrahi girişim öncesi ve taburculuk sırası Hemogloblin (Hgb) düzeyi verileri incelenmiştir.

Hasta Sonuçları

Çalışmada, hastaların taburculuk sırası hemogloblin düzeyi ve hastanede toplam kalış süresi primer hasta sonucu ölçütleri olarak belirlendi.

Çalışmanın Etik Yönü

Araştırmanın uygulanması için Koç Üniversitesi Biyomedikal Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (2017.176.IRB2.061) onay alındı. Araştırmaya dahil edilen hastaların birinci derece yakınlarında verilerin kullanımına ilişkin onamları alındı.

Verilerin Toplanması

Çalışmada, Mart 2018- Eylül 2020 tarihleri arasında bir vakıf üniversitesi hastanesinde yatan ve örneklem kriterlerine uygun pediatrik hastaların verileri, hastane elektronik hasta kayıt sisteminden retrospektif olarak elde edildi.

Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows 26.0 programı kullanıldı. Hastanın demografik ve klinik özelliklerine ilişkin veriler, tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (sayı, yüzde, medyan, min-maks) ile değerlendirildi. ES transfüzyonunun hasta sonuçlarına etkisinin belirlenmesi için, iki grubun verilerinin karşılaştırılmasında, gruplar arasında anlamlı fark bulunduğu için non parametrik test tercih edildi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı.

BULGULAR

Toplam 144 hasta (52 ES uygulanan, 92 ES uygulanmayan) çalışmaya dahil edildi. Hastaların sosyo-demografik ve klinik özelliklerine ilişkin bulgular incelendiğinde; ES uygulanan hastaların yaş ortalamasının uygulanmayanlara göre daha yüksek olduğu (10 vs. 8 g/dl), hastaların kilo (23.2 kg vs. 28.8 kg) ve cerrahi girişim öncesi Hgb düzeylerinin (9.6 vs. 10.9 g/dl) ES uygulanmayan hastalarda, uygulanan hastalara göre daha yüksek olduğu ve toplam ameliyat süresinin (02:53 vs. 01:56 saat) ES uygulanan hastalarda daha yüksek olduğu belirlendi ($p<.01$) (Tablo 1). ES uygulanan hastalarda erkek ve kadın hasta sayısı eşitken, uygulanmayan hasta grubunda erkek hasta sayısının daha fazla olduğu bulundu ($p>.01$). ES uygulanan hastalarda komorbid hastalığı bulunan, yatış sonrası infeksiyon-gelişen hasta sayısının uygulanmayan hasta grubuna göre daha yüksek olduğu ($p<.01$), ES uygulanan gruptaki hastaların en fazla beyin cerrahisi (%34.6), kontrol grubundaki hastaların ise en fazla göğüs cerrahisi (%26) geçirdiği belirlendi. Son olarak, ameliyat öncesi ASA skorları incelendiğinde, hem ES uygulanan (%61.6) hem de uygulanmayan hasta grubunda (%63.0) hastaların yarısından fazlasının ASA skorunun iki olduğu belirlendi ($p<.01$) (Tablo 1).

ES transfüzyonu uygulanan hastalarda; yatışları boyunca ortalama 1,65 ünite eritrosit süspansiyonu uygulandığı, transfüzyon sonrası Hgb değerinin (10.3 g/dl), transfüzyon öncesi değerden (8.80g/dl) yüksek olduğu saptandı (Tablo 1).

Kullanılan ES miktarının, geçirilen cerrahi girişim türlerine göre incelendiğinde; ES transfüzyonu en fazla sırasıyla beyin cerrahisi (n=18), ortopedi cerrahisi (n=14), gastrointestinal (n=10) ve göğüs cerrahisinde (n=10) kullanıldığı belirlendi. Ayrıca, ES transfüzyonu uygulanan hastaların hiçbirinde ES transfüzyon sırası ve sonrasında bir reaksiyon gelişmediği belirlendi.

Tablo 1. Eritrosit Transfüzyonu Uygulanan ve Uygulanmayan Hastaların Sosyo-Demografik ve Klinik Özelliklerine İlişkin Veriler

Özellikler	ES Transfüzyonu Uygulananlar (n=52)		ES Transfüzyonu Uygulanmayanlar (n=92)		p*	
	Ort	SS (±)	Ort	SS(±)		
Yaş	10.0	3.3	8.6	5.2	<.001	
Kilo (kg)	23.2	15.1	28.8	21.6	<.001	
Cerrahi Girişim Öncesi Hgb	9.40	1.38	10.9	1.65	0.002	
Ameliyat Süresi (saat)	2:53	2:02	1:56	1:29	0.003	
Cinsiyet	Sayı	%	Sayı	%	X ²	
	Erkek	26	50	50	54.4	0.61
Komorbid Hastalık varlığı	Kadın	26	50	42	45.6	<.001
	Yok	22	42.3	76	82.6	
Yatış sonrası infeksiyon varlığı	Var	30	57.7	16	17.4	<.001
	Hayır	24	46.1	78	84.7	
Geçirilen cerrahi girişim türü	Evet	28	53.9	14	16.3	0.002
	Beyin cerrahisi	18	34.6	14	15.2	
Gastrointestinal Sistem Cerrahisi	10	19.2	18	19.6		
Göğüs cerrahisi	10	19.2	24	26.0		
Ortopedi	14	27	18	19.6		
Üriner & Üreme sistemi	0	0	18	19.6		
ASA skoru	1	0	0	10	10.9	0.027
	2	32	61.6	58	63.0	
	3	20	38.4	22	23.9	
	4	0	0	2	2.2	
ES Transfüzyonu Uygulananlar (n=52)						
	Ort	SS (±)				
Uygulanan toplam eritrosit ünite	1.65	0.9				
Transfüzyon öncesi Hgb (mg/dl)	8.80	1.6				
Transfüzyon sonrası Hgb (mg/dl)*	10.3	1.09				

ES: Eritrosit

Hgb: Hemoglobin

ASA: Amerikan Anestezi Uzmanları Birliği (American Society of Anesthesiologists) sınıflandırması

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

ES transfüzyonu uygulamasının hasta sonuçlarına etkisi incelendiğinde; her iki grup arasında taburculuk sırası bakılan Hgb değerleri (10.2 vs 10.8) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p>.01$) (Tablo 2). Hastanede toplam yatış süreleri incelendiğinde ise; ES uygulanan hastaların hastanede yatış süresinin (19.3 gün), kontrol grubuna göre (6.2 gün) istatistiksel olarak anlamlı şekilde fark olduğu belirlendi ($p<.01$).

Tablo 2. ES Uygulanan ve Uygulanmayan Hastalarda Hasta Sonuçlarının Karşılaştırılması

	ES Transfüzyonu Uygulanan (n=52)		ES Transfüzyonu Uygulanmayan (n=92)		U değeri*	p**
	Ort	SS (±)	Ort	SS (±)		
Taburculuk Sırası Hgb	10.2	1.7	10.8	1.65	614.000	.110
Toplam Yatış süresi (gün)	19.3	16.6	6.2	9.9	820.000	<.001

*U değeri: Mann-Whitney U testi

** $p<0.05$

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, non-kardiyak cerrahi girişim geçiren pediatrik hastalarda, eritrosit transfüzyonunun hasta sonuçlarına etkisinin belirlenmesidir. Sağlık kuruluşları, gereksiz tedavileri önlemeye ve artan sağlık bakım maliyetlerini de azaltmaya çalışmaktadır (Baker, Qaseem, Reynolds, Gardner ve Schneider, 2013; Lipitz-Snyderman ve Bach, 2013). Özellikle kan transfüzyonu ile ilişkili maliyetler ve olumsuz hasta sonuçları konusunda klinisyenlerin artan farkındalığı, sağlık kurumlarını kan kullanımını iyileştirmek için kan yönetimi stratejilerini kullanmaya teşvik etmektedir (Murphy vd., 2007).

Lacroix ve diğerleri (2007), kritik hastalığı olan çocuklarda kısıtlayıcı ($Hb < 7.0$ g/dl) ile liberal ($Hb < 9.5$ g/dl) transfüzyon stratejisini karşılaştıran pediatrik yoğun bakım hastalarında yaptıkları çok merkezli bir randomize kontrollü çalışmada, transfüzyon stratejisinin liberal transfüzyon stratejisi kadar güvenli olduğunu ve kısıtlayıcı transfüzyon grubunda eritrosit transfüzyonlarını yarı yarıya azalttığını bulmuşlardır (Lacroix vd., 2007). Böylece, hemoglobin (Hgb) eşik değerinin 7 g/dl olarak belirlediklerini, kan transfüzyonu gereksinimlerini ve ilişkili istenmeyen durumların gelişimini de azalttıklarını belirtmişlerdir. Cholette vd. (2011) siyanotik olan ve kalp cerrahisi geçiren çocuk hastalarda, kısıtlayıcı ($Hgb < 9.0$ g/dl) ve liberal ($Hgb < 13$ g/dl) eritrosit transfüzyon stratejisini karşılaştırdıkları çalışmada, ortalama hemoglobin seviyeleri kısıtlayıcı stratejide daha düşük iken, ortalama laktat, oksijen içeriği veya klinik sonuçlar arasında bir fark görülmediği bulunmuştur (Cholette vd., 2011). Böylece, siyanotik ve kritik derecede hasta çocukların dahi düşük hemoglobin seviyelerini tolere ettiği sonucuna varmışlardır. Bir başka kalp cerrahisi geçiren çocuk hastalar ile yapılan çalışmada ise, hastaların 7 g/dl'ye kadar olan hemoglobin düzeylerini, klinik sonuçlarda bozulma olmaksızın tolere ettiğini bulmuşlardır (Cholette vd., 2017). Gast-Bakker vd. (2013) ise, cerrahi girişim geçiren pediatrik hastalarda, kısıtlayıcı kan transfüzyonu uygulaması ile hastaların hastanede yatış sürelerinin kısaldığını ve maliyetlerin azaldığını bulmuşlardır (de Gast-Bakker vd., 2013). Pediatrik hastaların çoğunluğunun, herhangi bir zararlı etki olmaksızın daha önce uygun görülenden daha düşük hemoglobin seviyelerini tolere edebildiği belirtilmektedir (de Gast-Bakker vd., 2013). Pediatrik kalp cerrahisinde kısıtlayıcı transfüzyonla ilgili başka bir çalışmada, perioperatif dönem boyunca Hgb 8.0 g/dl transfüzyon eşik değerinin güvenli olduğu sonucuna varılmıştır (de Gast-Bakker vd., 2013). Yapılan başka bir çalışmada, kısıtlayıcı kan transfüzyonu yöntemi ile hastaların yatış sürelerinin azaldığı, mortalite ve hastaneye yeniden kabul oranlarının düştüğü bulunmuştur (Goodnough vd., 2014). Bu çalışmada, cerrahi girişim öncesi Hgb değerlerine

bakıldığında ise, iki grup arasında anlamlı fark olmasına karşın, her iki grubun da Hgb düzeyinin $>9\text{g/dl}$ olduğu ve preoperatif dönemde hastaların anemisinin olmadığını göstermektedir. ES transfüzyon uygulanan hastalarda transfüzyon öncesi Hgb düzeylerinin ortalama 8.80 g /dl olduğu belirlendi. Taburculuk sırasında ölçülen Hgb değerleri açısından ES transfüzyonu uygulanan hastalar ile uygulanmayanlar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (10.2 vs 10.8 g/dl). Bu durum, ES transfüzyon uygulanan hastaların, uygulanmayanlara göre taburculuk sırası Hgb düzeyi daha düşük olsa dahi aralarında fark olmaması, ES'nin hastaların Hgb düzeylerini beklendiği üzere yükselttiğini göstermektedir. Ancak yine de ES uygulanan hastaların transfüzyon kararı verilmeden önceki Hgb düzeyinin ortalama 8.8g/dl olması, bu hastaların tüm klinik bulgularıyla birlikte dikkate alınarak gerçekten ES transfüzyonuna gereksinimi olup olmadığının daha detaylı sorgulanması gerektiğini düşündürmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda, daha uzun operasyonların artmış transfüzyon ile ilişkisi tanımlanmıştır (Chow, Purnell ve Gosain, 2015; Stricker vd., 2010). Bu çalışmada da, kan transfüzyonu uygulanan hastaların ameliyat süreleri, uygulanmayanlara göre yüksek bulundu. Çalışmada, ES uygulanan grubun çoğunlukla beyin cerrahisi ve ortopedi cerrahisi geçiren hastalardan oluşması ve ASA skorlaması üç olan hasta sayısının ES transfüzyonu yapılmayan gruba göre daha fazla olması dikkate alındığında, ameliyat süresinin uzun sürmesine bağlı kan kaybının artmış olabileceği, komplikasyon gelişmiş olabileceği ve bu nedenle kan transfüzyonu gereksiniminin artmış olabileceğini de düşündürmektedir.

Son yıllarda, kısıtlı transfüzyon uygulamalarının daha güvenli ve efektif olduğu, aynı zamanda hasta sonuçlarına olumlu etkilerinin olduğu vurgulanmaktadır (Marik ve Corwin, 2008). Kan transfüzyonu protokollerinin en temel hedeflerinden birisi preoperatif aneminin tespiti ve tedavisidir. Literatür incelendiğinde, kritik hastalığı olan pediatrik hastalarda eritrosit transfüzyonu uygulamasına ilişkin çok az kılavuz bulunmakta, sıklıkla kurumsal protokollerin kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle, "Pediatrik Yoğun Bakım Transfüzyonu ve Anemi Uzmanlık Girişimi" ile başlatılan ve kritik hastalığı olan çocuklar için transfüzyon eşiklerine ilişkin kılavuzda, transfüzyon yapmaya karar verilirken, sadece Hemoglobinin konsantrasyonunu değil, aynı zamanda hastanın genel klinik durumu (örn. semptomlar, fizyolojik parametreler, diğer laboratuvar sonuçları) ve transfüzyonun olası risklerini, faydaları ve alternatifler tedavi yaklaşımları da dikkate alınması önerilmektedir (Valentine vd., 2018). Genel olarak, pediatrik hastalar için öneriler (yenidoğanlar ve konjenital kalp hastaları hariç), hemodinamik olarak stabil bir hastada 7 g/dl 'lik bir hemoglobinin uygun bir transfüzyon hedefi olduğunu düşündürmektedir. Hemodinamik olarak stabil olan postoperatif hastalar için hemoglobin konsantrasyonu $>7\text{ g/dl}$ ise transfüzyon önerilmemektedir. Çocuk

hastalarda transfüzyonun sağladığı yararların, olası yan etkiler ve reaksiyonlar açısından değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeye göre transfüzyon kararının alınması gerektiği vurgulanmaktadır (New vd., 2016). Amerika Birleşik Devletleri'nde, en sık aşırı veya gereksiz kullanımı görülen terapötik uygulamalardan birisinin kan transfüzyonu olduğu belirtilmektedir (Joint Commision International [JCI], 2021). Bu nedenle, hastalarda var olan aneminin getireceği risk ile eritrosit transfüzyonunun getireceği riskin iyi değerlendirilmesi ve hastanın klinik bulgularına göre karar verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Marik ve Corwin, 2008). Eritrosit transfüzyonun, anemide doku oksijenlenmesini düzeltmek için oksijen yüklü kanın mikrosirkülasyona ulaşmasını sağlaması nedeniyle, düşük Hemoglobin konsantrasyonu bulunan bazı hasta gruplarında yararlı olabildiği belirtilmektedir (Aykut, Yürük ve İnce, 2014; Salvin vd., 2011). Bu doğrultuda literatür ile benzer şekilde, multidisipliner ekip olarak klinik uygulamalarda gereksiz kan transfüzyonu önleyici yaklaşımların uygulanması, pediatrik hastalarda hemoglobin >7 g/dl olduğunda transfüzyon istendiğini fark eden klinik ve hemovijilans hemşirelerinin hastanın tıbbi tanısı ve klinik bulguları dikkate alarak hekimle birlikte durumu tekrar değerlendirmeleri önerilmektedir (Badke, Borrowman, Haymond, Rychlik ve Malakooti, 2020).

Cerrahi girişim sonrası hastanede kalış süresi, giderek hastaneler tarafından gerçekleştirilen bakımın değeri ve kalitesinin bir temsilcisi haline gelmiştir (Krell vd., 2014). Bu nedenle, uzamış yatış süresini azaltabilecek, değiştirilebilir risk faktörlerinin belirlenmesine önemli bir konu haline gelmiştir. Goodnough vd. (2014) yaptıkları çalışmada, kısıtlayıcı kan transfüzyonu yaklaşımı ile hasta sonuçlarında iyileşme gördükleri, hastanede kalış süresinde azalma sağladıklarını bulmuşlardır (Goodnough vd., 2014). Aynı çalışmada, hasta başına transfüze edilen ünite sayısı da azaldığından, hasta maliyetlerinde de azalma olduğunu kaydetmişlerdir. Bateman vd. (2008) çocuk hastalar ile yaptıkları çalışmada, eritrosit transfüzyonu uygulanan hastalarda mekanik ventilasyon süresinin ve yoğun bakımda kalış süresinin daha uzun olduğu bulunmuş ve transfüzyon uygulamaların kötü hasta sonuçları ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır. Kardiyak cerrahi geçiren hastalarda, kan transfüzyonunun, kalp cerrahisinden sonra çocukların hastanede uzun süre kalmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (Salvin vd., 2011). Pediatrik kalp cerrahisi geçiren hastalarda, kan transfüzyonlarının pulmoner komplikasyon riskleri, mortalite ve hastanede kalış süresini arttırdığı bulunmuştur (Cholette vd., 2017; Gauvin vd., 2012; Kipps vd., 2011; Salvin vd., 2011) Ayrıca, kan transfüzyonunun, uzun süreli mekanik ventilasyon, artmış enfeksiyon riski ve uzun süreli hastanede kalış kalış ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Iyengar vd., 2013; Redlin vd., 2013; Székely vd., 2009). Bu çalışmada, ES transfüzyonu uygulanan hastalarda

yatış süresinin uygulanmayanlara göre daha uzun olduğu belirlendi (19.3 vs 6.2 gün). Kalp cerrahisi ve kraniyofasiyal cerrahi geçiren pediatrik hastalar arasında yapılan retrospektif çalışmalar eritrosit transfüzyon sıklığının büyük ölçüde değiştiğini göstermiştir (Fernandez vd., 2019; Kartha vd., 2018).

Kısıtlayıcı kan transfüzyonu yönteminin, stabil pediatri hastalarında güvenli olduğu belirtilmektedir (Lacroix vd., 2007). Ancak cerrahi girişim geçiren çocuk hastalara sıklıkla kan ürünleri uygulanmakta ve yapılan bu transfüzyonların yine bu hasta grubunda da morbidite ve yetersiz hasta sonuçları ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Costello vd., 2009; Székely vd., 2009). Sürekli gelişen teknolojik ve tıbbi gelişmelere rağmen, pediatrik cerrahilerin birçoğunda halen sıklıkla kan transfüzyonu uygulamaları yapılmaktadır (Székely vd., 2009). Pediatrik hastaların geçireceği cerrahi girişim, yaş ve klinik bulgularına uygun transfüzyon kararı verilmeli ve transfüzyon eşikleri belirlenmeli ve gereksiz eritrosit transfüzyonlarının önlenerek sağlık kaynaklarının kullanımı azaltılmalıdır. Büyük miktarlarda kan kaybı olan cerrahi girişimlerde, anti-fibrinolitik ajanlar gibi alternatif yaklaşımlar dikkate alınmalı ve kullanımını teşvik etmelidir (Downey, 2021). İngiltere Hemoatoloji Standartları Kurulu (British Committee for Standards in Haematology) kılavuzunda pediatrik hastalarına özel küçük laboratuvar test araç-gereçlerinin kullanımı ile daha az miktarda ve daha az sıklıkta kan örneği alımı ile gereksiz kan kayıplarının önlenmesi gerektiği de vurgulanmaktadır (New vd., 2016). Ayrıca kan transfüzyonu yerine Tranexamik asid gibi antifibrinolitik ajanların kullanımının, skolyoz cerrahisi geçiren pediatrik hastalarda kan kaybını ve kan transfüzyonu sayısını azalttığını gösteren çalışma bulunmaktadır (Elsamadicy vd., 2019). Non-kardiyak cerrahi geçiren pediatrik hastalarda kan yönetimi stratejilerinin belirlenmesi ve uygulanmasına yönelik çalışmaların ve kılavuzların yetersizliği nedeniyle, hastalarda kan transfüzyonu uygulamalarında farklılıklar meydana gelmektedir. Bu nedenle, perioperatif dönemde hastalarda kan transfüzyonlarını minimize etmek için politikaların düzenlenmesi, intraoperatif hemostazı optimize edilmesi ve hasta sonuçlarının iyileştirmesini amaçlayan kısıtlayıcı transfüzyon yaklaşımlarına yönelik daha geniş ölçekli randomize kontrollü çalışmalara gereksinim vardır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ayrıca multidisipliner ekip ile birlikte klinik ve kan hemovijilans hemşireleri arasındaki iletişim ve iş birliği arttırılarak ekip çalışması sergilenmeli, hastanın klinik bulguları ve tanısı dikkate alınarak gereksiz transfüzyonu engelleyecek yaklaşımlar uygulanmalıdır. Kan transfüzyonu, non-kardiyak cerrahi girişim geçiren pediatrik hastalarda hastanede kalış

süresini arttırmaktadır. Bu nedenle, alternatif tedavi seçeneklerinin dikkate alınması, ameliyattan önce hastalarda var olan aneminin düzeltilmesi, kalış süresinin ve transfüzyon reaksiyonlarının azaltılmasına yönelik kısıtlayıcı transfüzyon uygulamalarının, finansal fayda ve iyileştirilmiş hasta sonuçlarını getireceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Adogwa, O., Lilly, D. T., Khalid, S., Desai, S. A., Vuong, V. D., Davison, M. A., ...Cheng, J. (2019). Extended length of stay after lumbar spine surgery: sick patients, postoperative complications, or practice style differences among hospitals and physicians? *World neurosurgery*, 123, e734-e739.
- Aykut, G., Yürük, K. ve İnce, C. (2014). Eritrosit transfüzyonunda doku oksijenlenmesini etkileyen faktörler. *Turkish Journal of Anesthesia & Reanimation*, 42(3).
- Badke, C. M., Borrowman, J. A., Haymond, S., Rychlik, K. ve Malakooti, M. R. (2020). 7 Is the New 8: Improving adherence to restrictive PRBC transfusions in the pediatric ICU. *The Journal for Healthcare Quality (JHQ)*, 42(1), 19-26.
- Baker, D. W., Qaseem, A., Reynolds, P. P., Gardner, L. A. ve Schneider, E. C. (2013). Design and use of performance measures to decrease low-value services and achieve cost-conscious care. *Annals of internal medicine*, 158(1), 55-59.
- Bateman, S. T., Lacroix, J., Boven, K., Forbes, P., Barton, R., Thomas, N. J., ...Randolph, A. G. (2008). Anemia, blood loss, and blood transfusions in North American children in the intensive care unit. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 178(1), 26-33.
- Cholette, J. M., Rubenstein, J. S., Alfieris, G. M., Powers, K. S., Eaton, M. ve Lerner, N. B. (2011). Children with single-ventricle physiology do not benefit from higher hemoglobin levels post cavopulmonary connection: results of a prospective, randomized, controlled trial of a restrictive versus liberal red-cell transfusion strategy. *Pediatric Critical Care Medicine*, 12(1), 39-45.
- Cholette, J. M., Swartz, M. F., Rubenstein, J., Henrichs, K. F., Wang, H., Powers, K. S., ... Blumberg, N. (2017). Outcomes using a conservative versus liberal red blood cell transfusion strategy in infants requiring cardiac operation. *The Annals of thoracic surgery*, 103(1), 206-214.
- Chow, I., Purnell, C. A. ve Gosain, A. K. (2015). Assessing the impact of blood loss in cranial vault remodeling: a risk assessment model using the 2012 to 2013 pediatric national surgical quality improvement program data sets. *Plastic and reconstructive surgery*, 136(6), 1249-1260.
- Costello, J. M., Graham, D. A., Morrow, D. F., Potter-Bynoe, G., Sandora, T. J. ve Laussen, P. C. (2009). Risk factors for central line-associated bloodstream infection in a pediatric cardiac intensive care unit. *Pediatric Critical Care Medicine*, 10(4), 453-459.
- de Gast-Bakker, D. H., De Wilde, R. B. P., Hazekamp, M. G., Sojak, V., Zwaginga, J. J., Wolterbeek, R., ...Gesink-van der Veer, B. J. (2013). Safety and effects of two red blood cell transfusion strategies in pediatric cardiac surgery patients: a randomized controlled trial. *Intensive Care Medicine*, 39(11), 2011-2019.
- Downey, L. A. (2021). Patient blood management in pediatric anesthesiology. *Current Anesthesiology Reports*, 1-6.
- Elsamadicy, A. A., Koo, A. B., Kundishora, A. J., Chouairi, F., Lee, M., Hengartner, A. C., ...DiLuna, M. L. (2019). Impact of patient and hospital-level risk factors on extended length of stay following spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 24(4), 469-475.
- Fernandez, P. G., Taicher, B. M., Goobie, S. M., Gangadharan, M., Homi, H. M., Kugler, J. A., ...Stricker, P. A. (2019). Predictors of transfusion outcomes in pediatric complex cranial vault reconstruction: a multicentre

observational study from the Pediatric Craniofacial Collaborative Group. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 66(5), 512-526.

Gauvin, F., Robillard, P., Hume, H., Grenier, D., Whyte, R., Webert, K., ...Delage, G. (2012). Transfusion-related acute lung injury in the Canadian paediatric population. *Paediatrics & child health*, 17, 235-239.

Goobie, S. M., Gallagher, T., Gross, I. ve Shander, A. (2019). Society for the advancement of blood management administrative and clinical standards for patient blood management programs. (pediatric version). *Pediatric Anesthesia*, 29(3), 231-236.

Goodnough, L. T., Maggio, P., Hadhazy, E., Shieh, L., Hernandez-Boussard, T., Khari, P., ...Shah, N. (2014). Restrictive blood transfusion practices are associated with improved patient outcomes. *Transfusion*, 54(10pt2), 2753-2759.

Guzzetta, N. A., Allen, N. N., Wilson, E. C., Foster, G. S., Ehrlich, A. C. ve Miller, B. E. (2015). Excessive postoperative bleeding and outcomes in neonates undergoing cardiopulmonary bypass. *Anesthesia & Analgesia*, 120(2), 405-410.

Iyengar, A., Scipione, C. N., Sheth, P., Ohye, R. G., Riegger, L., Bove, E. L., ...Hirsch-Romano, J. C. (2013). Association of complications with blood transfusions in pediatric cardiac surgery patients. *The Annals of thoracic surgery*, 96(3), 910-916.

Joint Commission International (JCI) (2021). *Proceedings from the National Summit on Overuse- Joint Commission International 2017*. 10 Ekim 2021 tarihinde http://www.jointcommission.org/overuse_summit/ adresinden erişildi.

Kartha, V. M., Jacobs, J. P., Vener, D. F., Hill, K. D., Goldenberg, N. A., Pasquali, S. K., ...Jacobs, M. L. (2018). National benchmarks for proportions of patients receiving blood transfusions during pediatric and congenital heart surgery: an analysis of the STS Congenital Heart Surgery Database. *The Annals of thoracic surgery*, 106(4), 1197-1203.

Kipps, A. K., Wypij, D., Thiagarajan, R. R., Bacha, E. A. ve Newburger, J. W. (2011). Blood transfusion is associated with prolonged duration of mechanical ventilation in infants undergoing reparative cardiac surgery. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 12(1), 52.

Kloesel, B., Kovatsis, P. G., Faraoni, D., Young, V., Kim, H. B., Vakili, K., ...Goobie, S. M. (2017). Incidence and predictors of massive bleeding in children undergoing liver transplantation: A single-center retrospective analysis. *Pediatric Anesthesia*, 27(7), 718-725.

Krell, R. W., Girotti, M. E. ve Dimick, J. B. (2014). Extended length of stay after surgery: complications, inefficient practice, or sick patients?. *JAMA surgery*, 149(8), 815-820.

Lacroix, J., Hébert, P. C., Hutchison, J. S., Hume, H. A., Tucci, M., Ducruet, T., ...Peters, M. J. (2007). Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *New England Journal of Medicine*, 356(16), 1609-1619.

Lipitz-Snyderman, A. ve Bach, P. B. (2013). Overuse of health care services: when less is more...more or less. *JAMA internal medicine*, 173(14), 1277-1278.

Marik, P. E. ve Corwin, H. L. (2008). Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill: A systematic review of the literature. *Critical care medicine*, 36(9), 2667-2674.

Murphy, G. J., Reeves, B. C., Rogers, C. A., Rizvi, S. I., Culliford, L. ve Angelini, G. D. (2007). Increased mortality, postoperative morbidity, and cost after red blood cell transfusion in patients having cardiac surgery. *Circulation*, 116(22), 2544-2552.

New, H. V., Berryman, J., Bolton-Maggs, P. H., Cantwell, C., Chalmers, E. A., Davies, T., ... British Committee for Standards in Haematology. (2016). Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. *British journal of haematology*, 175(5), 784-828.

-
- Porter, M. E. (2009). A strategy for health care reform—toward a value-based system. *N Engl J Med*, 361(2), 109-112.
- Redlin, M., Kukucka, M., Boettcher, W., Schoenfeld, H., Huebler, M., Kuppe, H., ...Habazettl, H. (2013). Blood transfusion determines postoperative morbidity in pediatric cardiac surgery applying a comprehensive blood-sparing approach. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 146(3), 537-542.
- Salvin, J. W., Scheurer, M. A., Laussen, P. C., Wypij, D., Polito, A., Bacha, E. A., ...Thiagarajan, R. R. (2011). Blood transfusion after pediatric cardiac surgery is associated with prolonged hospital stay. *The Annals of thoracic surgery*, 91(1), 204-210.
- Stricker, P. A., Shaw, T. L., Desouza, D. G., Hernandez, S. V., Bartlett, S. P., Friedman, D. F., ...Jobes, D. R. (2010). Blood loss, replacement, and associated morbidity in infants and children undergoing craniofacial surgery. *Pediatric Anesthesia*, 20(2), 150-159.
- Székely, A., Cserép, Z., Sári, E., Breuer, T., Nagy, C. A., Vargha, P., ...Treszl, A. (2009). Risks and predictors of blood transfusion in pediatric patients undergoing open heart operations. *The Annals of thoracic surgery*, 87(1), 187-197.
- Valentine, S. L., Bembea, M. M., Muszynski, J. A., Cholette, J. M., Doctor, A., Spinella, P. C., ...Bateman, S. T. (2018). Consensus recommendations for red blood cell transfusion practice in critically ill children from the pediatric critical care transfusion and anemia expertise initiative. *Pediatric critical care medicine: A journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 19(9), 884.