

Hemşirelerin Kan Transfüzyonu Uygulama Basamaklarının Oyun Simülasyonuna Yansıması

Sinem Öztik¹

Kerim Göker²

Hande Özmen Ünal³

Aycan Tulukçu⁴

Özet

Amaç: Bu çalışma, hemşirelere yönelik kan transfüzyonu uygulama eğitiminin etkinliğini, sanal oyun simülasyonu aracılığıyla transfüzyon öncesi kritik uygulama basamaklarını doğru şekilde gerçekleştirme düzeyleri üzerinden değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Araştırma, tek grup ön test–son test yarı deneysel desende gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın evrenini Ocak–Haziran 2025 tarihleri arasında İzmir’de bir kamu hastanesinde görev yapan 213 hemşire oluşturmuş, araştırmaya katılmayı kabul eden 169 hemşire örnekleme dahil edilmiştir. Veriler Tanımlayıcı Bilgi Formu ve Sanal Oyun Simülasyonu Programı aracılığıyla toplanmıştır. Ön test verileri eğitim öncesinde yüz yüze görüşme yöntemiyle, son test verileri ise eğitimden iki hafta sonra aynı program üzerinden elde edilmiştir. Verilerin analizi SPSS 25.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların %88.8’i kadın, %55’i 18–35 yaş aralığında ve %82.2’si lisans mezunudur. Eğitim sonrasında, kan transfüzyonu uygulama basamaklarının tümünde artış saptanmıştır. Ortalama puan $9.28 \pm 2,05$ ’ten

1 Hemşire, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, sinemturker.omu@gmail.com, 0000-0002-6377-8755

2 Hemşire, İzmir Torbalı Devlet Hastanesi, keringoker@gmail.com, 0009-0004-1883-6057

3 Hemşire, İzmir Torbalı Devlet Hastanesi, handeozenunal@gmail.com, 0009-0009-0299-628X

4 Hemşire, Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aycantulukcu@gmail.com, 0000-0002-0265-6340

11.79±0.48'e yükselmiş olup fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001).

Sonuç: Bu çalışmada verilen eğitimin, hemşirelerin transfüzyon öncesi uygulama basamaklarını doğru gerçekleştirme düzeylerini anlamlı biçimde artırdığı belirlenmiştir. Sanal oyun simülasyonu, bu kritik uygulama basamaklarını güvenli, tekrarlanabilir ve standart bir ortamda değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

1. GİRİŞ

Kan transfüzyonu, klinik bakımda sık kullanılan ve doğru uygulanmadığında ciddi hasta güvenliği riskleri doğurabilen yüksek riskli girişimler arasında yer almaktadır. Transfüzyon sürecinde hasta kimlik doğrulaması, kan ürünü kontrolü, izlem ve olası reaksiyonların erken tanınması gibi kritik basamakların büyük ölçüde hemşireler tarafından yürütülmesi, hemşirelerin bilgi ve uygulama yeterliliklerinin hasta güvenliği açısından belirleyici olduğunu göstermektedir (World Health Organization, 2023)

Literatürde, ulusal ve uluslararası rehberlerin varlığına rağmen kan transfüzyonu sürecine ilişkin uygulama hatalarının sürece bağlı olayların büyük bir kısmını oluşturduğu, bu nedenle hemşirelerin transfüzyon öncesi kontroller, komplikasyonların tanınması ve hemovijilans süreçlerine ilişkin bilgi-beceri düzeylerinin hasta güvenliği açısından kritik olduğu bildirilmiştir (Bolton-Maggs & Watt, 2020; T.C. Sağlık Bakanlığı, 2016).

Literatürde, geleneksel eğitim yaklaşımlarının karmaşık klinik uygulamalarda teorik bilginin uygulamaya aktarılmasında sınırlı kaldığı; bu nedenle hemşirelik eğitimi ve değerlendirme süreçlerinde öğrenenin aktif katılımını teşvik eden, klinik karar verme süreçlerini ölçmeyi kolaylaştıran yenilikçi değerlendirme yöntemlerinin gerektiği bildirilmiştir (Cant & Cooper, 2017). Sistematik derlemeler, simülasyon temelli yaklaşımların hemşirelerin klinik bilgi düzeyini, teknik becerilerini ve özgüvenlerini değerlendirme açısından güçlü araçlar olduğunu; bu ortamlarda elde edilen geri bildirimlerin öğrenme çıktıları üzerinde olumlu yansımalar sağladığını göstermiştir (Foronda et al., 2020). Özellikle sanal oyun simülasyonları ve dijital öğrenme ortamları, standardize yapıları ve kritik uygulama basamaklarının doğruluğunu ölçme imkânı ile veri toplama aracı olarak etkin bir değerlendirme aracı olarak değerlendirilmektedir; bu tür sanal uygulamalar hemşirelerin klinik akıl yürütme becerilerinin ölçülmesi ve uygulamaya geçiş performansının saptanması açısından önemli bulgular sunmaktadır (Padilha et al., 2019).

Bu bağlamda, simülasyon yöntemleri klinik uygulama yeterliliklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesinde gerçek hasta riski oluşturmadan

performans gözlemi ve geri bildirim imkânı sunan değerli araçlar olarak değerlendirilmektedir; bu yaklaşımın hem hasta güvenliğini artırma hem de uygulama hatalarını azaltma potansiyeli bulunmaktadır. Bu çalışma, sanal oyun simülasyonu değerlendirme aracını kullanarak hemşirelerin kan transfüzyonu uygulama yeterliliklerini ve transfüzyon öncesi kritik uygulama basamaklarının doğru gerçekleştirilme düzeylerini sistematik biçimde incelemek ve değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

1.1. Araştırmanın Hipotezleri

H_0 : Eğitim öncesi ve eğitim sonrası dönemde, hemşirelerin sanal oyun simülasyonu programında yer alan kan transfüzyonu uygulama basamaklarına ilişkin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_1 : Eğitim öncesi ve eğitim sonrası dönemde, hemşirelerin sanal oyun simülasyonu programında yer alan kan transfüzyonu uygulama basamaklarına ilişkin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

2. GEREÇ VE YÖNTEMLER

2.1. Araştırmanın Türü

Araştırma, tek grup ön-test-son-test tasarım ile yarı deneysel olarak yürütülmüştür.

2.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma, İzmir ilinde bir devlet hastanesinde Ocak-Haziran 2025 tarihleri arasında görev yapan hemşireler ile yüz yüze yapılmıştır.

2.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini belirtilen tarihler arasında hastanede görev yapan 213 hemşire oluşturmuştur. Çalışmaya katılmayı kabul eden 169 hemşire örnekleme dahil edilmiştir. Katılım oranı %79,3'tür. Araştırmaya katılmayı kabul etmeyen 44 hemşire çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışma sürecinde veri kaybı yaşanmamıştır.

Çalışmanın örneklem büyüklüğü, G*Power 3.1 programı kullanılarak hesaplanmıştır. %95 güven düzeyi, %80 güç ve orta düzey etki büyüklüğü ($d=0,50$) varsayımıyla minimum 134 katılımcının yeterli olduğu belirlenmiş, mevcut örneklem büyüklüğünün ($n=169$) istatistiksel açıdan yeterli olduğu saptanmıştır.

Araştırmaya alınma kriterleri: Araştırmaya katılmayı kabul etmek, hemşire olarak görev almak.

Araştırmadan çıkarılma kriterleri: Araştırmadan çekilmek istemek, ön-test ya da son-test sanal oyun simülasyonu uygulaması programını oynamamak.

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerini toplamak amacıyla “Kişisel Bilgi Formu”, “Sanal Oyun Simülasyon Programı” kullanılmıştır.

2.4.1. Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu formda hemşirelere ilişkin tanıtıcı bilgiler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, görevde çalışma süresi, çalıştığı birim, son 1 yıl içerisinde kan transfüzyonu uygulama sıklığı ve kan transfüzyonu eğitimi alıp almama durumları) sorulmaktadır.

2.4.2. Sanal Oyun Simülasyon Programı: Bu çalışmada kullanılan Sanal Oyun Simülasyon Programı, hemşirelerin kan transfüzyonu uygulaması sırasında transfüzyon öncesi kritik uygulama basamaklarını doğru şekilde yerine getirip getirmediğini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Simülasyon içeriği, literatür doğrultusunda oluşturulmuştur (Centers for Disease Control and Prevention, 2025; T.C. Sağlık Bakanlığı, Ulusal Hemovijilans Rehberi Versiyon 2, 2020; T.C. Sağlık Bakanlığı, Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, 2016).

Sanal oyun simülasyonunda; kan ürünü isteminin kontrol edilmesi, hekim tedavi orderinin doğrulanması, hastanın kimlik bilgilerinin ve kan grubunun kontrol edilmesi, kan ürünü üzerindeki bilgilerin incelenmesi, çapraz karşılaştırma testlerinin değerlendirilmesi, mikrobiyolojik test sonuçlarının kontrolü, kan ürününün son kullanma tarihinin kontrol edilmesi, el hijyeni ve eldiven kullanımı, hasta başı kimlik doğrulama işlemleri, damar yolunun uygunluğunun değerlendirilmesi ve transfüzyon öncesi yaşam bulgularının alınması gibi uygulama basamakları oyunlaştırılmıştır.

Simülasyonun gerçekliğini artırmak amacıyla sanal ortamda sahte bir hasta ve klinik bakım ortamı oluşturulmuş, uygulama basamakları sunulmuştur. Sanal oyun simülasyonunun tamamlanması yaklaşık 10 dakika sürmektedir. Hemşireler sanal oyun simülasyonunu eğitim öncesinde ve eğitimden iki hafta sonra olmak üzere toplam iki kez oynamışlardır. Programda yalnızca tabloda yer alan uygulama basamakları değerlendirilmiş olup, kan transfüzyon sürecinin diğer aşamaları simülasyon kapsamına alınmamıştır.

2.5. Veri Toplama Süreci

Kan transfüzyonu uygulama eğitimi öncesinde, hemşirelere araştırma hakkında bilgilendirme yapıldı ve çalışmaya katılmayı kabul edenlerden

yazılı onam alındı. Ardından hemşirelere ön test kapsamında tanımlayıcı bilgi formu uygulandı. Ön test aşamasında sanal oyun simülasyonu programı kullanılmadan önce, hemşirelere programın amacı ve teknik kullanımı hakkında kısa bir bilgilendirme yapıldı ve uygulamanın nasıl kullanılacağı araştırmacılar tarafından açıklandı. Bu bilgilendirme, eğitim müdahalesi kapsamında olmayıp yalnızca uygulamanın teknik kullanımına yönelikti. Sonrasında hemşirelere sanal oyun simülasyonu programı oynatıldı.

Kan transfüzyonu uygulama eğitimi, hemşirelere PowerPoint sunumu aracılığıyla verildi. Eğitimler, hastanenin konferans salonunda Hemovijilans hemşiresi tarafından hemşireler küçük gruplara ayrılarak 10 gün boyunca gerçekleştirildi ve her bir eğitim oturumu yaklaşık 1 saat sürdü. Eğitim içeriği; kan transfüzyonunun tanımı ve endikasyonları, transfüzyon öncesi hazırlık, hasta ve kan ürünü doğrulama süreçleri, uygulama basamakları, izlem, olası komplikasyonlar ve hemşirelik bakımına ilişkin sorumlulukları kapsadı. Eğitimin etkililiğini artırmak amacıyla anlatım, tartışma, soru-cevap ve örnek vaka uygulamaları gibi eğitim yöntemlerinden yararlandı. Eğitimlerin gün ve saatleri, hemşirelerin çalışma düzenleri ve talepleri doğrultusunda planlandı.

Eğitim uygulamasından iki hafta sonra, hemşirelere son test kapsamında yüz yüze veri toplama yöntemi kullanılarak sanal oyun simülasyonu programı yeniden uygulandı. Eğitim planının içeriği Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Kan Transfüzyonu Uygulama Eğitimine İlişkin Teorik Eğitim İçeriği ve Süresi

Eğitimin içeriği	Süre
Kan transfüzyonunun tanımı ve endikasyonları	
Transfüzyon öncesi hazırlık süreci	
Hasta kimlik doğrulama işlemleri	
Kan ürünü doğrulama ve kontrol basamakları	
Hekim orderinin doğrulanması	
Çapraz karşılaştırma testlerinin değerlendirilmesi	45 dk
Kan ürününün saklama koşulları ve son kullanma tarihinin kontrolü	
Transfüzyon öncesi el hijyeni ve kişisel koruyucu ekipman kullanımı	
Transfüzyon öncesi damar yolu değerlendirmesi	
Transfüzyon öncesi yaşam bulgularının alınması	
Transfüzyon sırasında izlem ve olası komplikasyonlar	
Hemşirenin yasal ve etik sorumlulukları	
Vaka tartışması ve soru-cevap	15 dk

2.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma verileri SPSS for Windows 25.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov–Smirnov testi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler sayı ve yüzde olarak sunuldu; sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı.

Gruplar arası karşılaştırmalarda Mann–Whitney U testi ve Kruskal–Wallis testi, değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Hemşirelerin ön test ve son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasında ise nonparametrik testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulandı.

Elde edilen bulgular %95 güven aralığında değerlendirilmiş olup, $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

2.7. Araştırmanın Etik Boyutu

Çalışma, İzmir İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Hizmetleri Başkanlığı Ar-Ge ve Sağlık İnovasyonu Birimi Araştırma İzin Taleplerini Değerlendirme Komisyonundan (24.12.2024 tarih ve 2024/108 sayılı karar) ve araştırmanın yapılacağı hastaneden gerekli izin alınarak yapılmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmaya katılan hemşirelerin %88.8'i kadın, %55'i 18–35 yaş arasında, %82.2'si lisans mezunu ve %43.2'si 16 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahiptir. Katılımcıların %24.3'ü dahili kliniklerde görev yapmakta olup, son bir yıl içerisinde %32'si haftada 1–3 kez kan transfüzyonu uygulamış ve %89.3'ü daha önce kan transfüzyonu konusunda hizmet içi eğitim aldığını bildirmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Hemşirelerin sosyodemografik özellikleri (n: 169)

	n	Ön test			Son test	
		%	$\bar{X} \pm SS$	Test ve p değeri	$\bar{X} \pm SS$	Test ve p değeri
Cinsiyet						
Kadın	150	88.8	9.25± 2.03	Z=-.94	11.84±.46	Z=-4.62
Erkek	19	11.2	9.52± 2.26	p=.344	11.42±.50	p<.001
Yaş						
18-39	93	55.0	9.22± 2.40	KW= 1.40	11.66±.53	KW=21.98
40-59	73	43.2	9.31±1.52	p=.494	11.94±.36	p<.001
60 ve üzeri	3	1.8	10.33±2.08		12.00±.00	
Mezuniyet						
Lise	6	3.6	8.66± 2.25	KW=4.99	11.83±.40	KW=1.66
Önlisans	14	8.3	8.64± 1.78	p= .172	11.57±.85	p=.644
Lisans	139	82.2	9.32± 2.10		11.80±.44	
Yüksek Lisans	10	5.9	10± 1.49		11.90±.31	
Görev süresi						
0-5 yıl	39	23.1	9.43± 2.07	KW=.61	11.76±.58	KW=43,89
6-10 yıl	34	20.1	8.82± 2.97	p= .894	11.79±.41	p<.001
11-15 yıl	23	13.6	9.21± 2.08		11.34±.48	
16 yıl ve üzeri	73	43.2	9.43± 1.43		11.94±.36	
Çalışılan birim						
Dahili klinikler	41	24.3	9.31±11.78	KW=8,87	11.78±.41	KW=7,58
Cerrahi klinikler	29	17.2	8.62± 2.41	p=.114	11.86±.35	p=.181
Poliklinikler	34	20.1	9.50± 2.20		11.91±.28	
Yoğun bakımlar	41	24.3	9.19± 1.80		11.60±.73	
Acil servis	10	5.9	9.20± 2.89		11.80±.42	
Ameliyathane	14	8.3	10.35±1.21		11.92 ±.26	
Son 1 yıl içerisinde kan transfüzyonu uygulama sıklığı						
Günde en az 1 kez	11	6.5	10.90±1.04	KW=.61	11.45±.52	KW=43,89
Haftada 1-3 kez	54	32.0	9.27± 1.64	p= .894	11.74±.64	p<.001
Ayda 1-3 kez	36	21.3	8.36± 2.59		11.69±.46	
Yılda 1-3 kez	27	16.0	9.37± 1.82		12.00±0	
Hiç uygulamadım	41	24.3	9.60± 2.07		11.90±.30	
Daha önce hizmet içi eğitim alma durumu						
Evet	151	89.3	9.19± 2.11	Z=-1.39	11.79±.49	Z=-41
Hayır	18	10.7	10.00±1.37	p=.163	11.77±.42	p=.686

p<0.05

Tablo 3'te hemşirelerin sanal oyun simülasyonu programında yer alan kan transfüzyonu uygulama basamaklarını eğitim öncesi ve sonrası gerçekleştirme durumları gösterilmiştir. Eğitim öncesinde birçok kritik uygulama basamağında hemşirelerin uygulama oranlarının düşük ve değişken olduğu, eğitim sonrasında ise tüm basamaklarda anlamlı düzeyde iyileşme sağlandığı görülmektedir.

Eğitim öncesinde uygulama basamaklarının önemli bir bölümünde uyum oranı %46.2 ile %98.2 arasında geniş bir aralıkta değişmekteyken, eğitim sonrası tüm basamaklarda uygulama oranları %90'ın üzerine çıkmış ve çoğu basamakta %100'e ulaşmıştır. Özellikle mikrobiyolojik testlerin negatifliğinin değerlendirilmesi, eğitim öncesinde en düşük uyumun gözleendiği basamak olup (%46.2), eğitim sonrasında %98.8'e yükselerek en büyük iyileşmeyi göstermiştir. Bu bulgu, simülasyon temelli eğitimin kritik güvenlik adımlarına yönelik farkındalık ve beceri kazanımını belirgin biçimde artırdığını göstermektedir.

Hekim tedavi orderinin doğrulanması, kan ürünü isteminin kontrol edilmesi, çapraz karşılaştırma testlerinin değerlendirilmesi ve hastanın kan grubunun kontrol edilmesi gibi klinik açıdan yüksek risk içeren basamaklarda eğitim öncesi uyum oranlarının görece yüksek olduğu (%93.5–98.2) belirlenmiş, ancak eğitim sonrasında tüm hemşirelerin bu basamakları eksiksiz uyguladığı (%100) saptanmıştır. Bu sonuç, simülasyon eğitiminin mevcut doğru uygulamaları daha da standartlaştırma ve tüm katılımcılarda tam uyum sağlama potansiyelini ortaya koymaktadır.

Öte yandan, hasta kimlik doğrulama, el hijyeni ve eldiven kullanımı ile transfüzyon öncesi damar yolu kontrolü gibi hasta güvenliği açısından kritik basamaklarda eğitim öncesinde görece düşük uygulama oranları (%7.6–63.3) dikkat çekmektedir. Eğitim sonrasında bu oranların %90'ın üzerine çıkması, simülasyon programının özellikle hataya açık ve ihmal edilme olasılığı yüksek olan adımlardaki performansı belirgin biçimde iyileştirdiğini göstermektedir.

Transfüzyon öncesi yaşam bulgularının alınması basamağında da önemli bir artış gözlenmiş; eğitim öncesinde %85.2 olan uygulama oranı eğitim sonrası %96.4'e yükselmiştir.

Tablo 3. Hemşirelerin eğitim öncesi ve eğitim sonrası sanal oyun simülasyon programı uygulama basamaklarına ilişkin dağılımı

Uygulama basamakları	Ön test				Son test			
	Uygulayan		Uygulamayan		Uygulayan		Uygulamayan	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kan ürünü istemi kontrol edilir.	123	72.8	46	27.2	165	97.6	4	2.4
Hekim tedavi orderı kontrol edilir	123	72.8	46	27.2	165	97.6	4	2.4
Hastanın kimlik bilgileri (ad, soyad, protokol no)	121	71.6	48	28.4	153	90.5	16	9.5
Hastanın kan grubu	158	93.5	11	6.5	169	100	0	0
Kan ürünü üzerinde yazan bileşen numarası	127	75.1	42	24.9	169	100	0	0
Çapraz karşılaştırma testleri	163	96.4	6	3.6	169	100	0	0
Mikrobiyolojik testlerin negatifliği kontrol edilir	78	46.2	91	53.8	167	98.8	2	1.2
Kan ürünü son kullanma tarihi kontrol edilir	131	77.5	38	22.5	169	100	0	0
Hekim orderı istemi ile gelen kan bileşeni aynı olmalıdır. Kontrol edilmelidir.	166	98.2	3	1.8	169	100	0	0
Eller yıkanır ve eldiven giyilir.	121	7.6	48	28.4	169	100	0	0
Hasta başı kimlik bilgileri tekrar doğrulanmalıdır. (kişiyi adı soyadı ile hitap edilip teyit edilebilir, hasta bilekliğinden kontroller yapılır.)	121	7.6	48	28.4	153	90.5	16	9.5
Hastanın transfüzyon öncesi damar yolu kontrol edilir. (en az 18-20 G kalınlığında kateter kullanılmalı ve damar yolu açıklığından emin olunmalıdır.)	107	63.3	62	36.7	162	95.9	7	4.1
Hastanın transfüzyon öncesi yaşam bulguları alınır.	144	85.2	25	14.8	163	96.4	6	3.6

Not: Uygulayan, sanal oyun simülasyonu programında ilgili uygulama basamağını eksiksiz ve uygun şekilde gerçekleştiren hemşireleri; uygulamayan ise ilgili basamağı gerçekleştirmeyen hemşireleri ifade etmektedir.

Tablo 4'te hemşirelerin ön test-son test puanlarının karşılaştırılması yer almaktadır. Eğitim öncesinde hemşirelerin ortalama puanı 9.28 ± 2.05 iken, eğitim sonrasında 11.79 ± 0.48 'e yükselmiştir. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($Z = -10.49$, $p < 0.001$). Analiz sonucunda hesaplanan etki büyüklüğü ($r = 0.64$) eğitimin güçlü düzeyde etki yarattığını göstermektedir. Son test puanlarındaki düşük standart sapma, katılımcıların eğitim sonrası uygulama basamaklarında bilgi düzeylerinin yüksek ve homojen bir şekilde arttığını düşündürmektedir.

Tablo 4. Hemşirelerin eğitim öncesi ve sonrası sanal oyun simülasyon programı uygulama basamakları ön test-son test puanları

Uygulama puanı	$\bar{X} \pm SS$	Önemlilik Testi*
Ön test	9.28 ± 2.05	$Z = -10.49$, $p < 0.001$, $r = 0.64$
Son test	$11.79 \pm .48$	

* *Wilcoxon testi*

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada hemşirelere yönelik kan transfüzyonu uygulama eğitiminin sanal oyun simülasyonu aracılığıyla değerlendirilmesi sonucunda, transfüzyon öncesi kritik uygulama basamaklarının gerçekleştirilme düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmıştır ($p < 0.001$). Eğitim öncesinde orta düzeyde olan uygulama performansının eğitim sonrasında belirgin biçimde yükselmesi, yapılandırılmış simülasyon temelli eğitimin etkinliğini göstermektedir.

Kan transfüzyonu, hasta güvenliği açısından yüksek riskli bir hemşirelik uygulamasıdır ve hatalar ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilmektedir (Brown & Brown, 2023; Soares et al., 2025). Literatürde hemşirelerin kan transfüzyonuna ilişkin bilgi ve uygulama düzeylerinin çoğunlukla orta seviyede olduğu bildirilmektedir (Ahmed et al., 2023; Bediako et al., 2021; Jogi et al., 2021; Mohd Noor et al., 2021; Panchawagh et al., 2020; Yami et al., 2021). Türkiye'de yapılan bir çalışmada da hemşirelerin bilgi düzeylerinin değişkenlik gösterdiği ve özellikle kritik doğrulama basamaklarında eksiklikler bulunduğu belirtilmiştir (Uzun et al., 2024). Ayrıca hemovijilans sisteminin kullanımında bilgi eksiklikleri olduğu bildirilmektedir (Demirağ & Hintistan, 2020). Bu bağlamda mevcut çalışmada eğitim öncesi puan ortalamasının görece düşük bulunması literatürle uyumludur.

Eğitim sonrası puan ortalamasındaki anlamlı artış, simülasyon temelli eğitimin bilgi ve beceri gelişiminde etkili olduğunu gösteren çalışmalarla

paralellik göstermektedir. Badawy et al. (2024) tarafından geliştirilen eğitim modülünün hemşire yeterliliğini artırdığı; Mohamed Elsayed ve Almanzlawi (2024) tarafından yürütülen simülasyon temelli eğitimin performans ve özgüveni geliştirdiği bildirilmiştir. Benzer şekilde immersif sanal gerçeklik uygulamalarının hem performans hem de memnuniyet üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (Yoon, 2025). Randomize kontrollü bir çalışmada sanal gerçeklik destekli eğitimin geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek öğrenme çıktıları sağladığı belirtilmiştir (Lee et al., 2023). Ayrıca klinik simülasyonun bilgi kazanımı üzerindeki etkisi pragmatik klinik deneyle de desteklenmiştir (Rodrigues et al., 2025).

Sanal oyun ve serious game temelli yaklaşımlar, aktif katılım ve tekrar imkânı sağlayarak bilişsel pekiştirmeyi güçlendirmektedir. Aloweni et al. (2021), serious game uygulamasının bilgi değerlendirmede etkili bir araç olduğunu belirtirken, Rajasegeran et al. (2024) akut bakım hemşirelerinde dijital oyunların yetkinlik değerlendirmesinde kullanılabilirliğini vurgulamıştır. Bu çalışmada kullanılan sanal oyun simülasyonu da hem öğretici hem ölçücü özellik göstermiştir.

Kan transfüzyonu sürecinde hataların çoğunlukla hasta kimlik doğrulama ve izlem aşamalarında ortaya çıktığı bilinmektedir (Brown & Brown, 2023). Güvenli uygulama için hemşirenin sorumluluklarının açık biçimde tanımlanması gerekmektedir (AlAwam et al., 2024). Simülasyon temelli senaryoların yapılandırılmış biçimde geliştirilmesi öğrenme etkinliğini artırmaktadır (Soares et al., 2024). Klinik senaryo içi debriefing uygulamalarının ise klinik akıl yürütmeyi güçlendirdiği bildirilmektedir (Dale-Tam, 2024).

Ayrıca scoping review çalışmalarında kan transfüzyonu eğitiminin sistematik ve uygulamaya dayalı biçimde verilmesinin hasta güvenliği çıktılarıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Dion et al., 2025; Soares et al., 2025). Bu doğrultuda sanal oyun simülasyonu, gerçek hasta üzerinde risk oluşturmadan güvenli bir öğrenme ortamı sunmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları literatürdeki uluslararası kanıtlarla tutarlıdır. Simülasyon temelli ve dijital oyun destekli eğitimler hemşirelerin kan transfüzyonu uygulama basamaklarını doğru gerçekleştirme düzeylerini artırmaktadır. Hasta güvenliğini güçlendirmek amacıyla simülasyon temelli eğitimlerin hizmet içi eğitim programlarına entegrasyonu önerilmektedir.

5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Bu çalışmanın İzmir ilinde tek bir kamu hastanesinde görev yapan hemşirelerle gerçekleştirilmiş olması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Ayrıca, kullanılan sanal oyun simülasyonu programında

kan transfüzyonu uygulama basamaklarının tamamının oynulaştırılmamış olması, çalışmanın bir diğer sınırlılığıdır.

6. SONUÇ

Bu çalışma, hemşirelere yönelik kan transfüzyonu eğitiminin, transfüzyon öncesi kritik uygulama basamaklarını doğru gerçekleştirme düzeylerini anlamlı biçimde artırdığını ortaya koymuştur. Sanal oyun simülasyonu, bu kritik uygulama basamaklarını risk oluşturmadan, güvenli, tekrarlanabilir ve standart bir ortamda değerlendirmek amacıyla etkili bir ölçme aracı olarak kullanılmıştır.

Kan transfüzyonu, hasta güvenliğini doğrudan etkileyen yüksek riskli bir hemşirelik girişimi olup, uygulama basamaklarında yapılacak küçük hatalar bile ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, gerçek hasta üzerinde risk oluşturmadan uygulama becerilerini değerlendirme ve geri bildirim sağlama imkânı sunan oyun temelli simülasyon çözümleri, hemşirelerin klinik karar verme becerilerini güçlendirme, doğrulama süreçlerine uyumu artırma ve güvenlik kültürünü destekleme potansiyeline sahiptir.

Bu bulgular doğrultusunda, hemşirelik eğitim programlarında ve hizmet içi eğitim süreçlerinde teknoloji destekli, oynulaştırılmış değerlendirme ve simülasyon modellerinin sistematik biçimde kullanılması önerilmektedir. Farklı kurum ve örneklerde yapılacak ileri çalışmalar, bu yaklaşımın genellenebilirliğini artırarak kan transfüzyonu uygulamalarında standardizasyonun güçlendirilmesine ve güvenlik çıktılarının iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Ahmed, M. A., Hammed, R. S. E. H., Mohamed, S. E. I., Sayed, S. A. M., Ali, N. A. A., & Mohamed, S. A. M. (2023). *Blood transfusion knowledge among nurses in Karima: Teaching hospital experience. Med Sci, 27*, e248ms3013.
2. AlAwam, H. A., AlShehri, K. A., Alaryani, M. S., Alotaibi, R. K., Isa, E. M., Aloryani, A. S., ... & Alanazi, S. Y. M. (2024). *Ensuring patient safety: The nurse's responsibilities in blood transfusion. Journal of International Crisis and Risk Communication Research, 7(S8)*, 75.
3. Aloweni, F., See, M. T. A., Ng, X. P., & Ang, S. Y. (2021). *Employing serious game for assessing knowledge of blood transfusion procedure among nurses: A qualitative evaluation and feedback improvement study. Nurse Education Today, 101*, 104873.
4. Bediako, A. A., Ofosu-Poku, R., & Druye, A. A. (2021). *Safe blood transfusion practices among nurses in a major referral center in Ghana. Advances in Hematology, 2021(1)*, 6739329.
5. Bolton-Maggs, P. H. B., & Watt, A. (2020). *Transfusion errors — Can they be eliminated? British Journal of Haematology, 189(1)*, 9–20. <https://doi.org/10.1111/bjh.16256>
6. Brown, C., & Brown, M. (2023). *Blood and blood products transfusion errors: What can we do to improve patient safety? British Journal of Nursing, 32(7)*, 326–332.
7. Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2017). *The value of simulation-based learning in pre-licensure nurse education: A state-of-the-art review and meta-analysis. Nurse Education in Practice, 27*, 45–62.
8. Centers for Disease Control and Prevention. (2025). *Hemovigilance module surveillance protocol (NHSN Biovigilance Component)*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/nhsn/biovigilance/bv-hv-protocol-current.pdf>
9. Demirağ, H., & Hintistan, S. (2020). *Knowing and use situations of hemovigilance system in the scope of blood transfusion safety of nurses: Rural example. Bezmialem Science.*
10. Dion, P. M., Singh, K., Coleby, J., Beckett, A., Lampron, J., McGowan, M., ... & Nolan, B. (2025). *Blood transfusion training for prehospital providers: A scoping review. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, 33(1)*, 134.
11. Foronda, C. L., Fernández-Burgos, M., Nadeau, C., Kelley, C. N., & Henry, M. N. (2020). *Virtual simulation in nursing education: A systematic review spanning 1996 to 2018. Simulation in Healthcare, 15(1)*, 46–54.
12. Lee, J. J., Tsang, V. W. Y., Chan, M. M. K., O'Connor, S., Lokmic-Tomkins, Z., Ye, F., ... & Ho, M. H. (2023). *Virtual reality simulation-enhanced blood*

- transfusion education for undergraduate nursing students: A randomised controlled trial. Nurse Education Today, 129, 105903.*
13. Mohamed Elsayed, M., & Ali Ibrahim Almanzlawi, H. (2024). *Effectiveness of simulation-based training on nurses' performance, self-confidence, and satisfaction regarding blood transfusion. Egyptian Journal of Health Care, 15(2), 352–367.*
 14. Mohd Noor, N. H., Saad, N. H., Khan, M., Hassan, M. N., Ramli, M., Bahar, R., ... & Islam, M. A. (2021). *Blood transfusion knowledge among nurses in Malaysia: A university hospital experience. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(21), 11194.*
 15. Panchawagh, S. J., Melinkeri, S., & Panchawagh, M. J. (2020). *Assessment of knowledge and practice of blood transfusion among nurses in a tertiary care hospital in India. Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion, 36(2), 393–398.*
 16. Padilha, J. M., Puga Machado, P. A., Alves Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). *Clinical virtual simulation in nursing education: Randomized controlled trial. Journal of Medical Internet Research, 21(3), e11529.* <https://doi.org/10.2196/1152>
 17. Rajasegeran, D. D., Liu, K., Sheng, Y., Loh, C. S., Choh, A. C. L., Teo, K. Y., ... & Ang, S. Y. (2024). *Potential of serious games as a competency assessment tool for acute care nurses on the blood transfusion procedure. International Journal of Digital Health, 4, S1–S10.*
 18. Rodrigues, A. B. F. L., Ozorio Dutra, S. V., dos Santos, M. I. T., Araujo, L. R., Ferreira, A. L. D. H., Jacinto, A. F., ... & Soares, F. M. M. (2025). *The effects of the clinical simulation of transfusion reactions on nursing students' knowledge gain: A pragmatic clinical trial. Education Sciences, 15(6), 693*
 19. Soares, F. M. M., Araujo, L. R., Rodrigues, A. B. F. L., Magalhães, D. S., Lima, G. K., & Negri, E. C. (2025). *Nursing care for adult patients undergoing blood transfusion: A scoping review. Aquichan, 25(1).*
 20. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2016). *Ulusal Hemovijilans Rehberi (Version 1)*. Kan ve Kan Ürünleri Daire Başkanlığı
 21. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2016). *Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi*. Kan ve Kan Ürünleri Daire Başkanlığı.
 22. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). *Ulusal Hemovijilans Rehberi Versiyon 2*. Kan ve Kan Ürünleri Daire Başkanlığı. <https://shgmkanhizmetleridb.saglik.gov.tr/TR-64870/ulusal-hemovijilans-rehberi-versiyon-2-2020>
 23. Uzun, B., Yılmaz, V., Göklü, S., Şahbaz, U., & Güvel, H. (2024). *Blood transfusion knowledge levels of nurses in İzmir Atatürk training and research hospital, Turkey. Transfusion Clinique et Biologique, 31(2), 62–69.*
 24. World Health Organization. (2023). *Patient safety*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>

25. Yami, A., Darbandi, A., Saber, E., Tabrizi Namini, M., & Gharehbaghian, A. (2021). *Assessment the knowledge of blood transfusion in Iranian nurses of Tehran's hospitals. Transfusion Medicine, 31(6), 459–466.*
26. Yoon, H. (2025). *Effects of immersive virtual reality blood transfusion nursing simulation on the skill performance, confidence and satisfaction of senior nursing students. Nurse Education in Practice, 84, 104337.*

