



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI



**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ UYGULANAN HASTALARDA
PREOPERATİF ANEMİ İLE POSTOPERATİF HASTANEDE YATIŞ
SÜRESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON UZMANLIK TEZİ
Dr. Ayşe Gizem TEMEL SEVER**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Fatih ALTINDAŞ
İSTANBUL – 2020**

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ UYGULANAN HASTALARDA
PREOPERATİF ANEMİ İLE POSTOPERATİF HASTANEDE YATIŞ
SÜRESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON UZMANLIK TEZİ
Dr. Ayşe Gizem TEMEL SEVER

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Fatih ALTINDAŞ
İSTANBUL – 2020

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve deneyimlerini benimle paylaşan, mesleki disiplini, hasta yaklaşımı ile örnek olup bana mesleğimi öğreten, bu tezin oluşmasında emeği geçen Anabilim Dalı Başkanımız ve tez danışmanım Prof. Dr. Fatiş Altındaş'a;

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, eğitimimde emeği geçen Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Öğretim üyeleri Prof. Dr. Yalım Dikmen, Prof. Dr. Oktay Demirkıran, Prof. Dr. Ercan Türeci, Prof. Dr. Yusuf Tunalı, Prof. Dr. Güniz Meyancı Köksal, Prof. Dr. Lale Yüceyar, Prof. Dr. Özlem Korkmaz Dilmen, Prof. Dr. Ayşe Çiğdem Tütüncü, Doç. Dr. Ali Ferit Pekel, Doç. Dr. Emre Erbabacan, Doç. Dr. Pınar Kendigelen, Doç. Dr. Gürcan Güngör, Doç. Dr. Eren Fatma Akçıl'a, birlikte çalıştığım değerli uzmanlarımıza ve eğitim sürecimde yanımda olan asistan arkadaşlarıma;

Hayatım boyunca beni destekleyen aileme;

Her zaman yanımda olan eşim Alper'e koşulsuz sevgisi ve fedakârlığı için teşekkürü borç bilirim.

Dr. Ayşe Gizem TEMEL SEVER

İstanbul-2020

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR	I
ŞEKİLLER DİZİNİ	III
TABLO DİZİNİ	IV
ETİK KURUL ONAYI.....	V
ÖZET	VII
ABSTRACT.....	VIII
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	3
ANEMİ.....	3
Anemi Tanımı ve Sınıflandırılması	3
Cerrahi Geçirecek Hastalarda Anemi Etiyolojisi	4
Anemi ve Yaşlanma	4
Demir Eksikliği Anemisi ve Nütrisyonel Anemiler	4
Kronik Hastalık Anemisi	4
Sebebi Bilinmeyen Anemi.....	5
Postoperatif Anemi	5
Aneminin Postoperatif Etkileri.....	5
Mortalite	5
Anemiye Bağlı Postoperatif Komplikasyonlar	6
Anemi Tedavisi.....	6
Nütrisyonel Anemilerin Tedavisi.....	6
Eritropoez Stimülasyonu.....	7
KAN TRANSFÜZYONU	8
Transfüzyon Çeşitleri	8
Eritrosit Transfüzyonu	8
Plazma Transfüzyonu	8

Trombosit Transfüzyonu	9
Kriyopresipitat Transfüzyonu	10
Transfüzyon Komplikasyonları	10
Akut Hemolitik Reaksiyonlar	12
Alerjik Reaksiyonlar	12
Transfüzyon İlişkili Akut Akciğer Hasarı	13
Febril Non-Hemolitik Reaksiyonlar	13
Transfüzyon İlişkili Volüm Yüğü	13
Transfüzyon İlişkili GVHD	14
TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ	14
GEREÇ VE YÖNTEM	16
BULGULAR	17
TARTIŞMA	31
SONUÇ	33
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	40
İNTİHAL TARAMA RAPORU	41

SİMGELER VE KISALTMALAR

- ABY: Akut böbrek yetmezliği
ANCA: Antinötrofilik sitoplazmik antikor
ASA: Amerikan Anesteziyolojistleri Derneği
BMI: Body mass index
BNP: Brain natriüretik peptid
DİK: Dissemine intravasküler koagülasyon
DM: Diabetes mellitus
DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
DVT: Derin ven trombozu
EPO: Eritropoetin
ES: Eritrosit süspansiyonu
ESA: Eritropoez stimülatör ajanlar
FNHRT: Febril nonhemolitik transfüzyon reaksiyonları
GİS: Gastrointestinal sistem
Hb: Hemoglobin
HBV: Hepatit B virüsü
HCV: Hepatit C virüsü
HHV: Human herpes virus
HIV: Human immundeficiency virus
HLA: Human lökosit antijeni
HT: Hipertansiyon
HTLV: Human T-lymphotropic virus
IDDM: İnsülin bağımlı diyabetes mellitus
IgA: İmmünglobulin A
IgG: İmmünglobülin G
IL: İnterlökin
INR: International Normalized Ratio
İTP: İmmün trombositopenik purpura
IV: İntravenöz
KAH: Koroner arter hastalığı
KKY: Konjestif kalp yetmezliği

MI: Miyokart enfarktüsü
RCRI: Revize Kardiyak Risk İndeksi
SPSS: Statistical package for the social sciences
SVO: Serebrovasküler olay
TDA: Total diz artoplastisi
TDP: Taze donmuş plazma
TİA: Transient iskemik atak
TNF- α : Tümör nekrozis faktör-alfa
TRALI: Transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı
VKI: Vücut kitle indeksi



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Yaş ve BMI ile anemi ilişkisi	19
Şekil 2. Anemi ile kan transfüzyonu ilişkisi	21
Şekil 3. Anemi ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki	21
Şekil 4. BMI ile kan transfüzyonu arasındaki ilişki.....	23
Şekil 5. Anemi ile kan transfüzyonu arasındaki ilişki	25
Şekil 6. Transamin kullanımı ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki.....	27
Şekil 7. Turnike kullanımı ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki	28
Şekil 8. Anemi varlığı ve derecesi ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki.....	29



TABLO DİZİNİ

Tablo 1. Yaşa göre anemi sınıflandırılması	3
Tablo 2. TDP transfüzyon endikasyonları	9
Tablo 3. Trombosit transfüzyon endikasyonları	10
Tablo 4. Enfeksiyöz transfüzyon reaksiyonları	11
Tablo 5. Non-enfeksiyöz transfüzyon reaksiyonları	11
Tablo 6. Hastalara ait özellikler	17
Tablo 7. Hastanede yatış süresine etki eden özellikler	18
Tablo 8. Anemisi olan ve olmayan hastalarda demografik özellikler ve komorbidite	19
Tablo 9. Anemisi olan ve olmayan hastalara ait özellikler	20
Tablo 10. Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalarda demografik özellikler ve komorbidite	22
Tablo 11. Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalara ait özellikler	24
Tablo 12. Anemi ve kan transfüzyonu ilişkisi	24
Tablo 13. Hastanede yatış süresi ile demografik veriler ve komorbiditelerin karşılaştırılması	26
Tablo 14. Hastanede yatış süresine etki eden özelliklerin karşılaştırılması.....	27
Tablo 15. Hastanede yatış süresi ile aneminin karşılaştırılması	28
Tablo 16. Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda değişkenlerin etki düzeyi...29	
Tablo 17. Kan transfüzyonunu öngörmede değişkenlerin etki düzeyi	30

ETİK KURUL ONAYI

İÜC Tarih ve Sayı: 04/03/2020-37611



T.C.
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı :83045809-604.01.02-
Konu :Uzm.Öğr.Dr.Ayşe Gizem Temel
SEVER'in etik kurul kararı A-43

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 29.01.2020 tarih, 72109855-604.01.01-16416 sayılı yazı

Anabilim Dalınızda görevli **Prof.Dr.Fatih ALTINDAŞ**'ın danışmanlığında **Uzm.Öğr.Dr.Ayşe Gizem Temel SEVER**'in yürütücülüğünde **Uzm.Dr.Eser Özlem ÜNLÜSOY**'un yardımcılığında "**Total Diz Artroplastisi Uygulanan Hastalarda Preoperatif Anemi ile Postoperatif Hastanede Yatış Süresi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi**" başlıklı Uzmanlık Tezi (RETROSPEKTİF) çalışma hakkında ilgi yazınız ve ekleri **03 Mart 2020** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.
Bilgilerinize rica ederim.

e-İmzalı
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR
Başkan

e-İmzalı
Prof. Dr. Gökhan İPEK
Bölüm Başkanı

NOT: Yönetmelik gereği Sonuç Raporunun Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna iletilmesi gerekmektedir.

EK :
1 dosya elden teslim edilecektir.

Doğrulamak için:<http://dogrulama.istanbulc.edu.tr/enVision.sorgula/belgedogrulama.aspx?V=BENF7FJ1Z>

Ayrıntılı bilgi için irtibat : Güler SOYDANER Dahili : 60130

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa/ İSTANBUL

Tel : 0 (212) 414 30 00 Faks : 0 (212) 632 00 33

e-posta : ctfpersonel@istanbul.edu.tr Elektronik Ağ : www.istanbulc.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

İÜC Tarih ve Sayı: 17/06/2020-73976



T.C.
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı :83045809-604.01.02-
Konu :Uzm.Öğr.Dr.Ayşe Gizem Temel
SEVER'in etik kurul kararı H-05

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi :11.05.2020 tarihli, 60810 sayılı yazı

Anabilim Dalınızda görevli **Prof.Dr.Fatih ALTINDAŞ**'ın danışmanlığında **Uzm.Öğr.Dr.Ayşe Gizem Temel SEVER**'in yürütücülüğünde **Uzm.Dr.Eser Özlem ÜNLÜSOY**'un yardımcılığında "**Total Diz Artroplastisi Uygulanan Hastalarda Preoperatif Anemi ile Postoperatif Hastanede Yatış Süresi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi**" başlıklı Uzmanlık Tezi (RETROSPEKTİF)'ne ait ; araştırmanın Mart 2018 –Mart 2019 çalışma aralığının Mart 2018 – Şubat 2020 olarak değiştirilmesi hakkında ilgi yazınız ve ekleri **02 Haziran 2020** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

e-İmzalı
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR
Başkan

e-İmzalı
Prof. Dr. Gökhan İPEK
Bölüm Başkanı

Doğrulamak İçin:<http://dogrulama.istanbul.edu.tr/enVision.sorgula/belgedogrulama.aspx?V=BE84FDZN1>

Ayrıntılı bilgi için irtibat : Güler SOYDANER Dahili : 60130

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa/ İSTANBUL

Tel : 0 (212) 414 30 00 Faks : 0 (212) 632 00 33

e-posta : ctfpersonel@istanbul.edu.tr Elektronik Ağ : www.istanbul.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

ÖZET

Amaç: Yapılan çalışmalarda preoperatif aneminin elektif ortopedik cerrahilerin cerrahi sonrası başarı oranını düşürdüğü ortaya konmuştur. Hastanemizde tek taraflı primer total diz artroplastisi (TDA) uygulanan hastalarda anemi prevalansı ve hastanede yatış süresi arasındaki ilişkiyi araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız hastanemizde Mart 2018- Şubat 2020 tarihleri arasında tek taraflı primer TDA uygulanan hastaları içeren retrospektif kohort çalışmasıdır. Hastaların demografik özellikleri [yaş, kilo, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ)], ASA skoru, preoperatif komorbiditeleri, sigara içimi, hemogloblin düzeyleri, Revize Kardiyak Risk İndeksi (RCRI) skoru komponentleri, transamin kullanımı, turnike kullanımı, operasyon süresi, anestezi tipi, haftanın hangi günü cerrahinin yapıldığı, perioperatif kan ürünü transfüzyonu, hastanede yatış süreleri incelenmiştir. Hastanede 5 günden fazla olan yatış süresini uzamış yatış olarak kabul ettik.

Bulgular: Yaşları 22-82 arasında değişen, 226 kadın 27 erkek, toplam 253 hastanın sonuçlarını analiz ettiğimiz çalışmamızda hastaların %26,5'inde DSÖ anemi kriterlerine göre preoperatif anemi saptadık. Hastaların 50'sinde (%19,7) hafif, 17'sinde (%6) orta derecede anemi saptadık. Hastanede yatış süresi ortalaması 5.5 ± 2.0 gün olarak bulduk. Anemisi olan hastalarda kan transfüzyon oranı, anemisi olmayan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0.05$). Anemisi olan hastalarda hastanede yatış süresi anemisi olmayan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0.05$).

Sonuç: Anemi hastanemizde elektif TDA geçiren hastalarda sık görülmektedir ve hastanede yatış süresi ve kan transfüzyonunu arttıran bağımsız bir etkidir. Elektif cerrahiler öncesi preoperatif aneminin düzeltilmesinin hem hastanede yatış süresini hem de kan transfüzyonunu azaltmada faydalı olacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Perioperatif anemi, perioperatif kan transfüzyonu, total diz artroplastisi

ABSTRACT

Aim: Studies show that preoperative anemia is related to low success rate after elective orthopaedic surgeries. We investigated the prevalence of anemia and length of hospital stay (LOS) among patients with primary unilateral total knee arthroplasty (TKA).

Material and Method: Our retrospective cohort study includes patients who underwent primary unilateral TKA at our institution between March 2018-February 2020. We looked for demographics (age, weight, sex, BMI), ASA scores, preoperative comorbidities, history of smoking, haemoglobin levels, Revised Cardiac Risk Index (RCRI) score components, use of transamine, use of tourniquet, duration of operation, type of anesthesia, operation day, perioperative blood transfusion and LOS. Hospital stays more than 5 days was defined as prolonged hospital stay.

Results: Our study includes 253 patients (226 female, 26 male) aged between 22-82. %26,5 of these patients had preoperative anemia according to WHO criteria. 50 (%19,7) of patients had mild, 17 (%6) had moderate anemia. Mean LOS was found 5.5 ± 2.0 days. Blood transfusion rates was higher in patients with preoperative anemia than those with normal haemoglobin levels ($p < 0.05$). Mean LOS was higher in patients with preoperative anemia than those with normal haemoglobin levels ($p < 0.05$).

Conclusion: Anemia is seen commonly among patients who underwent TKA at our hospital. In patients with preoperative anemia, LOS and blood transfusion rates were higher. We suggest that correcting anemia before elective surgery could decrease LOS and blood transfusion rates.

Key Words: perioperative anemia, perioperative blood transfusion, total knee arthroplasty

1. GİRİŞ

Anemi, cerrahi uygulanacak hastalarda postoperatif morbidite ve mortalitenin çok önemli bir sebebidir [1]. Hafif anemi varlığında bile cerrahi sonrası hasta takibinde hastaların hastanede yatış sürelerinin uzadığı, taburculuk sonrası hastaneye tekrar başvuru oranlarının arttığı gözlemlenmiştir [2–4]. Yıllar geçtikçe elektif operasyonlar öncesinde aneminin medikal olarak düzeltilmesinin, perioperatif kan transfüzyonuna kıyasla operasyonun genel başarısını arttırdığı anlaşılmıştır [5].

Perioperatif allojenik kan transfüzyonu ihtiyacı; anemisi olan hastalarda, olmayanlara göre daha sık olmaktadır [6,7]. Yapılan çalışmalarda preoperatif anemi varlığı ve allojenik kan transfüzyonu ihtiyacının postoperatif artmış enfeksiyon riski, hastanede yatış süresinin uzaması gibi istenmeyen komplikasyonlara ve artmış mortaliteye yol açtığı görülmüştür [1,8,9]. Perioperatif kan değerlerinin düzeltilmesi ve kan transfüzyonu ihtiyacının en aza indirilmesi bu komplikasyonları da azaltmaktadır [10]. Bu sebeple elektif cerrahiler öncesinde aneminin erkenden tanısının konması ve gerekli tedavinin uygulanması önerilmektedir [11].

Kan transfüzyonu, günümüzde sık kullanılan bir terapötik girişim olarak yerini almış olup perioperatif anemi ve cerrahi sırasındaki kan kayıplarında tedavi amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır [12]. Anemi akut da olsa kronik de olsa önemli bir morbidite ve mortalite sebebidir. Anemi ve transfüzyon ilişkili komplikasyonların patofizyolojisi kompleks olup hala anlaşılammış noktalar bulunmaktadır [13,14]. Transfüzyon ile ilişkili morbidite ve mortalite enfeksiyonlara artmış duyarlılık ve yatkınlık, transfüzyon reaksiyonları, immün yanıtta artış, volüm yükü, transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI) gibi sebeplerle açıklanabilir. Bunlar neticesinde de hastanede yatış süresi artmakta ve bu durum ekonomik yüke sebep olmaktadır [12,15]. Ayrıca kan ve kan ürünlerine artan talep, arz-talep dengesini bozmakta ve yeterli ürün sağlanamaması gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir [16]. Hem anemi hem de kan transfüzyonu hasta prognozunun kötü etkilenmesine direkt etkili olup perioperatif kan düzeylerinin düzenlenmesiyle efektif bir şekilde prognoz iyileştirilebilir [17].

İngiltere’de yapılan bir çalışmada kan transfüzyonunun %52’sinin cerrahi dışı hastalara, %41’inin cerrahi geçiren hastalara, geri kalanının da kadın hastalıkları ve doğum ile ilişkili durumlarda yapıldığı gösterilmiştir. Cerrahi girişimler içerisinde de %8 ile en yüksek oranı

total diz artroplastisi, total kalça artroplastisi gibi majör ortopedik cerrahi girişimlerin oluşturduğu kaydedilmiştir [18].

Total diz artroplastisi (TDA) dünyada en yaygın uygulanan ortopedik cerrahi girişimlerden biridir [19,20]. Operasyona bağlı morbidite ve mortalitenin düşük olması, daha çok fonksiyonel rehabilitasyon ve operasyon sonrası hastanede yatış süresini azaltmaya yönelik çalışmalar yapılmasına yöneltmiştir [21,22]. Hastanede yatış süresince hasta bakımına yapılan harcamalar operasyonun maliyetinin en büyük kısmını oluşturmaktadır [3,20]. Bu sebeple hastanede yatış süresini kısaltmak total diz artroplastisinin ekonomik yükünü büyük oranda azaltacaktır [4,23].

Sınırlı yatak kapasitesi, sabit giderlerin yüksekliği, tanısal işlemlerin yüksek maliyeti tüm dünyadaki sağlık sistemlerinin ortak ekonomik sorunlarıdır. Hastanede yatış süresini azaltarak ve hasta sirkülasyonunu artırarak karlılığı arttırmak amaçlanmaktadır. Ayrıca hastanın hastanede yatış süresinin öngörülme oranında uzaması operasyonun başarı oranını da düşürmektedir. Tüm bu sebeplerden dolayı hem sağlık sistemleri hem de hekimler preoperatif düzeltilebilir olan risk faktörlerini azaltarak operasyon süresi, iyileşme ve rehabilitasyonu hızlandırmaya çalışmaktadır [24–28].

Bu çalışmada primer tek taraflı total diz artroplastisi operasyonu geçiren hastalarda preoperatif anemi ile perioperatif kan transfüzyonu ve hastanede yatış süresi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ANEMİ

2.1.1. Anemi Tanımı ve Sınıflandırılması

Anemi, tüm yaş gruplarında hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde sosyal ve ekonomik yüke sebep olan küresel bir halk sağlığı sorunudur [29]. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) anemiye hemoglobin (Hb) konsantrasyonunun erkeklerde <13 g/dl, kadınlarda <12 g/dl olması olarak tanımlamıştır [30]. DSÖ anemi sınıflandırmasını ilk defa 1968 yılında yapmıştır ve o tarihten bu yana bu sınıflandırmada majör bir değişiklik olmamıştır [31]. Bu sınıflama yaşa ve cinsiyete göre Hb değerlerinin düşüklüğünü hafif-orta-şiddetli olarak sınıflandırmaktadır (Tablo 1).

Hb değerleri sadece cinsiyete göre değil, aynı zamanda etnik köken, yaşanılan yerin deniz seviyesinden yüksekliği, hamilelik gibi birçok faktöre göre de değişiklik gösterebilmektedir. Anemi prevalansı yaş ile artış göstermekle birlikte popülasyon alt gruplarına göre değişiklik göstermektedir [32]. Cerrahi işlem geçirecek hastalarda anemi prevalansı %5-75 arasında değişmektedir [1,33,34]. Aralığın bu kadar geniş olmasının sebebi tanımlamalardaki farklılıklar, uygulanacak operasyonların farklılığı, malignite varlığı, operasyonun acil mi elektif mi olduğuna göre değişmesi kaynaklıdır. 80 yaş üstünde elektif kardiyak ameliyat geçiren erkek hastalarda başvuru anında %40,4 oranında anemi saptanmıştır [35]. Benzer bir oran (%46) kalça kırığı sebebiyle acil operasyon geçirecek olan hastalarda da saptanmıştır [36].

Tablo 1. Yaşa göre anemi sınıflandırılması

POPÜLASYON	Anemi*			
	NORMAL*	HAFİF	ORTA	ŞİDDETLİ
6-59 Ay	>11	10-10.9	7-9.9	<7
5-11 Yaş	>11.5	11-11.4	8-10.9	<8
12-14 Yaş	>12	11-11.9	8-10.9	<8
Gebe	>11	10-10.9	7-9.9	<7
Kadın (>15yaş)	>12	11-11.9	8-10.9	<8
Erkek (>15yaş)	>13	11-12.9	8-10.9	<8

*: g/dl biriminden Hb

2.1.2. Cerrahi Geçirecek Hastalarda Anemi Etiyolojisi

Cerrahi geçirecek hastalarda anemi yaşlanmaya bağlı, komorbiditelere bağlı veya geçirilecek operasyonun direkt kendine bağlı olarak gelişebilir.

2.1.2.1. Anemi ve Yaşlanma

Yaşlanma, proinflatuar sitokinlerin disregülasyonuna yol açarak hematopoezi olumsuz yönde etkiler. Bu etkisini eritropoetin (EPO) salınımını inhibe ederek veya EPO reseptör fonksiyonunun bozulmasına sebep olarak gösterir [37].

2.1.2.2. Demir Eksikliği Anemisi ve Nütrisyonel Anemiler

Demir eksikliği anemisi ile çok yaygın karşılaşılmaktadır [37,38]. ABD’de yapılan geniş çaplı araştırmalarda 65 yaş üstündeki anemilerin %35’inin demir, B12 ve folat eksikliğine bağlı olduğu görülmüştür [39]. Gelişmiş ülkelerde demir eksikliği anemisi sıklıkla ülser veya maligniteye sekonder gastrointestinal kanamalara bağlı oluşmaktadır [39,40]. B12 ve folik asit eksikliği ise azalmış alım ya da emilimde bozukluk sebebiyle oluşmaktadır [41,42].

2.1.2.3. Kronik Hastalık Anemisi

Yaşlı hastalarda ek hastalıklar da fazla görüldüğünden kronik hastalık anemisine veya kronik inflamatuvar hadiselerle doğal olarak daha sık rastlanmaktadır. Kronik hastalık anemisinin patofizyolojisi multifaktöriyeldir ve genellikle IL-1, IL-6, tümör nekrozis faktör- α (TNF- α) gibi proinflatuar sitokinlerin salınımına bağlı oluşmaktadır [37,43]. Bu sitokinler EPO sekresyon ve salınımını, eritrosit yaşam ömrünü, progenitor hücre apoptozisini ve demir metabolizmasını değiştirerek bu etkilerini oluştururlar [37,44,45].

Yaş ilerledikçe Hb ve böbrek fonksiyonları progresif olarak azalırlar [37]. Kronik böbrek hastalığı (KBH) yaşlı hastalarda önemli bir anemi sebebi olup genellikle EPO salınımının azalmasına bağlı oluşmaktadır. Glomerüler filtrasyon hızı (GFR) azaldıkça anemi görülme oranı artış göstermektedir. Ayrıca KBH’de proinflatuar sitokinlerin de anemiye etkisi olduğunu gösteren kanıtlar vardır [46].

2.1.2.4. Sebebi Bilinmeyen Anemi

Epidemiyolojik çalışmalar göstermiştir ki yaşlı hastaların 1/3'ünde aneminin sebebi bulunamamaktadır [37–39,47–49]. Yaşlı anemik hastalarda etiyoloji araştırmaya yönelik yapılan başka bir çalışmada da kemik iliği biyopsisinde herhangi bir sebep bulunamamıştır [47].

2.1.2.5. Postoperatif Anemi

Postoperatif aneminin farklı sebepleri olabilir. Operasyon öncesinde önceden de olan anemiye bağlı olabileceği gibi, travmatik veya peroperatif kan kaybına sekonder hemodilüsyona bağlı da anemi görülebilir. Cerrahi sonrasında salınan IL-1, IF- γ , TNF- α gibi sitokinlere bağlı olarak gastrointestinal sistemden demir emilimi azalabilir, makrofajlarda demir depolanması azalabilir, EPO üretiminde azalma ve EPO'ya verilen yanıtta azalma olabilir [44,50,51]. Bunlar da kemik iliği makrofajlarında yeterli miktarda demir varlığında dahi eritropoez için kullanılacak demir miktarında azalmaya yol açar [51,52]. Tüm bu faktörler postoperatif anemiye yol açabilir.

2.1.3. Aneminin Postoperatif Etkileri

Cerrahi geçirecek hastalarda aneminin mortaliteyi, postoperatif komplikasyon oranlarını, hastanede yatış süresini uzattığı ve fonksiyonel iyileşmeyi olumsuz etkilediği görülmüştür [53–56].

2.1.3.1. Mortalite

Preoperatif aneminin acil olmayan non-kardiyak cerrahi işlemlerde 30 ve 90 günlük mortalite ile ilişkili olduğu görülmüştür [8,9,57–59]. Amerika Birleşik Devletleri verilerinin kullanılarak yapılan geniş çaplı bir çalışmada hastalar non-anemik ve hafif-orta-ileri anemik olarak gruplandırılmıştır. Beklenildiği üzere miyokard enfarktüsü (MI), inme, böbrek yetmezliği ve ölüm oranlarında anemik hastalarda belirgin bir artış olduğu görülmüştür [57].

2.1.3.2. Anemiye Bağlı Postoperatif Komplikasyonlar

Hem elektif hem de acil operasyonlar sonrasında anemi yaşam kalitesine, operasyonun başarısına, hastanın normal hayatına dönmesine negatif yönde etki yapmaktadır. Preoperatif anemisi olan hastalarda artmış perioperatif kardiyak olaylar, enfeksiyon riski, solunum yetmezliği riski, böbrek yetmezliği riski ve santral sinir sistemi komplikasyonları olduğu görülmüştür [9,56,59]. Ayrıca 50 yaş üstündeki hastalarda aneminin postoperatif deliryum riskini arttırdığı da görülmüştür [60]. Deliryum tek başına morbidite, mortalite, hastanede yatış süresini arttırdığı ve psikiyatri servisine yatışı gerektirebildiği için önemlidir [61].

Kalça kırığı sebebiyle operasyon geçirecek olan hastalarda başlangıç anında olan aneminin postoperatif fonksiyonel iyileşme süresini, hastanede yatış süresini ve tekrar başvuru oranlarını arttırdığı görülmüştür [36]. Operasyon sonrası ilk üç günde Hb değerleri ile fonksiyonel durum arasında doğru orantı olduğu görülmüştür [55].

2.1.4. Anemi Tedavisi

2.1.4.1. Nütrisyonel Anemilerin Tedavisi

2.1.4.1.1. Demir Eksikliği Anemisi

Demir eksikliği anemisi tanısı konduğunda öncelikle kan kaybı gibi altta yatan sebep bulunup buna yönelik tedavi planlaması yapılmalıdır. Ferröz sülfat demir eksikliği anemisinde kolay ulaşılabilir ve ucuz bir seçenektir. Erişkinlerde demir eksikliği tedavisinde günlük 150-200 mg/dl elementer demir dozu önerilmektedir. Ticari olarak 325 mg ferröz sülfat (65 mg elementer demir içerir), 325 mg ferröz glukonat (36 mg elementer demir içerir) gibi farklı preparatlara ulaşılabilir. Bunlar günde 2-3 doz verilebilmektedir. Bu yöntemlerin birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır. Demir gastrik asidik ortamda daha iyi emildiği için sıklıkla askorbik asit ile beraber verilmektedir. Klinik yanıt olarak öncelikle hasta kendini daha iyi hisseder, 3 hafta içinde de Hb değerinde laboratuvar olarak 2 g/dl yükselme görülür. Bazen hastalar oral tedaviye yeterli yanıt vermez ve intravenöz (IV) demir tedavisi ile altta yatan nedenin daha iyi araştırılması gerekir. Tedaviye uyumsuzluk, beraberinde antiasit kullanımı, Helicobacter pylori enfeksiyonu, malabsorbsiyon (Çölyak vb. hastalıklar), kan kaybı devamlılığı IV tedavi gerektiren klinik durumlardan birkaçı olarak sıralanabilir [62,63].

2.1.4.1.2. B12 ve Folat Eksikliği Anemisi

Mide ameliyatı öyküsü (subtotal gastrektomi, bariatrik cerrahi vb.), vejeteryanlar, akdeniz diyetindeki gebe kadınlar B12 eksikliği için risk altındadırlar. B12 eksikliği tedavisinde ilk hafta her gün 1000 µg, sonraki 4 hafta boyunca haftada bir kez 1000 µg intramusküler olarak verilir. Hb değerleri ilk 10 günde düzelmeye başlar ve 8 haftada normale döner. Folat eksikliği ile artık sık karşılaşılmamakla birlikte tedavisinde 1-4 ay boyunca oral 1 mg/dl folat desteği verilir [64].

2.1.4.2. Eritropoez Stimülasyonu

Eritropoez stimülatör ajanlar (ESA) kullanılarak preoperatif anemiye düzeltmek ve kan transfüzyonundan kaçınmak ya da mümkün olduğunca en az seviyeye indirmek amaçlanmaktadır. Amerikan Anesteziyolojistleri Derneği (ASA) seçilmiş hasta grubunda (böbrek yetmezliği, kronik hastalık anemisi, transfüzyon reddi) demir ile beraber veya tek başına ESA kullanımını önermektedir [65].

Perioperatif epoetin alfa kullanımında şu protokol önerilmektedir:

- 15 gün boyunca subkutan 300 U/kg: operasyondan önceki 10 gün, operasyon günü ve sonraki 4 gün boyunca kullanılır.
- Operasyondan önceki 21, 14, 7. günler ve operasyon günü olmak üzere toplamda 4 doz 600 U/kg subkutan olarak verilir.

Epoetin alfa kullanımında derin ven trombozu (DVT) profilaksisi de verilmesi önerilmektedir. Dikkat edilmesi gerekenler ve kontrendikasyon oluşturan durumlar şu şekildedir:

- Kontrolsüz hipertansiyon (sistolik>160 mmHg, diastolik>90 mmHg)
- EPO tedavisi sonrası oluşan eritrosit aplazisi
- Trombotik vasküler olay öyküsü (MI, SVO, TİA, DVT, pulmoner emboli). Hb değerini 11 g/dl'nin üzerine çıkarmayı amaçlayan tedavilerde ciddi kardiyovasküler hastalık risk artışı görülmüştür.
- Nöbet öyküsü
- Preoperatif DVT'ye predispozisyon varlığı (immobilite, kalça kırığı)
- Hiperkoagülasyona yol açan durumlar (lupus antikoagülanı)

- Son üç yılda kanser tanı-tedavisi: mutlak kontrendikasyon olmayıp hasta bazı değerlendirme gerekmektedir.

2.2. KAN TRANSFÜZYONU

Kan transfüzyonu hayat kurtaran bir uygulama olmakla birlikte enfeksiyöz ve non-enfeksiyöz komplikasyonlara yol açabileceğinden riskli bir uygulama olduğu unutulmamalıdır. Literatürde uygun kan ve kan ürünü kullanımıyla ilgili birçok tartışma bulunmaktadır. Kan ve kan ürünü kullanımı konusunda yapılan klinik çalışmalar daha düşük hemoglobin düzeylerine kadar beklemenin yararlı olduğunu söylemektedirler [66].

2.2.1. Transfüzyon Çeşitleri

2.2.1.1. Eritrosit Transfüzyonu

Eritrosit süspansiyonu (ES) tam kandan yaklaşık 250 ml plazmanın ayrıştırılmasıyla oluşturulur. Bir ünite eritrosit süspansiyonu hemoglobin düzeyini 1 g/dl, hematokrit düzeyini %3 artırır. Çoğu merkezde ES lökosit miktarını azaltmak için filtrelenerek saklanır, bu uygulama febril nonhemolitik transfüzyon reaksiyonlarını (FNHTR) azaltır ve filtrelendiği için kan ürünü sitomegalovirüs negatif kabul edilir.

ES hemoraji tedavisinde kullanılarak dokuya oksijen sunumunu artırır. ES transfüzyonu kararı hastanın klinik durumu göz önünde bulundurularak alınmalıdır. ES transfüzyon endikasyonları arasında orak hücreli anemi krizi, 1500 ml'yi aşan akut kan kaybı veya kan volümünün %30'unun kaybı bulunur. Son kılavuzlarda Hb<7 g/dl olan hastalarda Hb düzeyi 7-9 g/dl hedeflenerek transfüzyon yapılması önerilmektedir [67]. Kardiyak hastalık öyküsü olmayan hastalarda transfüzyon eşik değeri olarak daha düşük değerlerin kullanılabilirliği söylenmektedir [68].

2.2.1.2. Plazma Transfüzyonu

Plazma ürünleri erimiş plazma ve taze donmuş plazma (TDP) formlarında kullanılabilir ve bunlar 1-5 °C'de 5 gün saklanabilirler. Plazma tüm koagülasyon faktörlerini içerir. TDP antikoagülan etkilerini nötralize etmek için kullanılabilir. Erimiş plazmada ise faktör 5 ve 8 seviyeleri daha az olduğundan tüketim koagülopatisinde kullanılması önerilmemektedir.

Plazma transfüzyonu INR>1.6 aktif kanaması olan hastalarda ve antikoagülan tedavi altında operasyona girecek olan hastalarda yapılmaktadır. Plazma sıklıkla aktif kanaması olmayan hastalarda INR düzeltme amacıyla gereksiz şekilde kullanılmaktadır. Plazma transfüzyonuna gerek kalmaksızın yalnızca destekleyici tedavi ile INR değerini üst sınır-hafif yüksek seviyelerine (1.3-1.6) getirilmesi sıklıkla mümkün olmaktadır [69,70]. Tablo 2’de TDP transfüzyonu endikasyonları görülmektedir.

Tablo 2. TDP transfüzyon endikasyonları

Endikasyon	İlişkili Klinik Durum
INR>1.6	<ul style="list-style-type: none"> • Edinilmiş pıhtılaşma faktör eksiklikleri ve ilgili faktöre ulaşılamaması durumu (faktör 2,5,10,11) • Antikoagülan tedavi altındaki operasyona alınacak hastada aktif kanamayı önlemek amaçlı • Aktif kanama varlığı
Warfarin etkisinin acil nötralizasyonu	<ul style="list-style-type: none"> • Majör veya intrakranial hemoraji varlığı • Ertelenemeyecek cerrahi öncesinde profilaktik olarak
Akut DİK	<ul style="list-style-type: none"> • Aktif kanaması olan hastalarda altta yatan sebebi düzeltmek için verilen tedaviye ek olarak
Masif transfüzyon ile mikrovasküler kanama varlığında	<ul style="list-style-type: none"> • >1 kan volümü (70 kg’lık erişkinde yaklaşık 5000 ml’ye tekabül eder.)
Trombotik mikroanjyopati varlığında sıvı replasmanı amacıyla	<ul style="list-style-type: none"> • Trombotik trombositopenik purpura • Hemolitik üremik sendrom
Hereditör anjiyoödem	<ul style="list-style-type: none"> • C1 esteraz inhibitörüne erişim sağlanamadığı durumlarda

2.2.1.3. Trombosit Transfüzyonu

Trombosit transfüzyonu trombositopeni ya da trombosit fonksiyon bozukluğu olan hastalarda, kanamayı engellemek için verilmektedir. İmmün trombositopenik purpura (İTP) ve heparin ilişkili trombositopeni durumlarında verilmesi kontrendikedir. Çünkü bu durumlarda tromboza meyil yaratmaktadır [71]. 1 ünite trombosit aferezi transfüzyonu erişkin bir hastada trombosit sayısını $30-60 \times 10^3 \mu\text{L}$ artırır. Bir ünite trombosit aferezi 6 ünite havuzlanmış trombosit eşdeğerdir [72].

Trombosit değeri $5 \times 10^3 \mu\text{L}$ 'nin altına inmediği sürece spontan kanama görülmesi beklenmemektedir. Tablo 3'te trombosit transfüzyon endikasyonları görülmektedir.

Tablo 3. Trombosit transfüzyon endikasyonları

ENDİKASYON	TROMBOSİT SAYISI ($\times 10^3 \mu\text{L}$)
Aktif Kanama Yok, Majör Cerrahi Planlanıyor	≤ 50
Aktif Kanama Yok, Oküler veya Kranial Cerrahi Planlanıyor	≤ 100
Aktif Kanama Mevcut, Cerrahi Girişim Planlanıyor	< 50 fakat bazı durumlarda > 100 iken de verilebilir.
Aktif Kanaması Yok, Stabil	< 10
Aktif Kanaması Yok, Stabil fakat Ateş $> 38^\circ\text{C}$ veya Cerrahi Planlanıyor	< 20

2.2.1.4. Kriyopresipitat Transfüzyonu

Kriyopresipitat TDP'nin eritilip eriyikten presipitatın alınmasıyla oluşturulur. Yüksek konsantrasyonda Faktör 8 ve fibrinojen içerir. Genellikle masif kanama veya tüketim koagülapatisinde görülen hipofibrinojenemi durumlarında kullanılır. Tablo 5'te kriyopresipitat kullanımı için endikasyonlar verilmiştir. Amaç fibrinojen seviyesini en az 100 mg/dl olacak şekilde tutmaktır ve 1 ünite fibrinojen seviyesini 5-10 mg/dl artırır. Erişkinlerde genellikle 10 ünite havuzlanmış kriyopresipitat verilmektedir [73].

2.2.2. Transfüzyon Komplikasyonları

Transfüzyon ile ilişkili komplikasyonlar erken ve geç dönem komplikasyonlar olarak ikiye ayrılabilir, bunlar da kendi içinde enfeksiyöz (Tablo 4) ve nonenfeksiyöz komplikasyonlar (Tablo 5) olarak gruplandırılabilirler. Erken dönem komplikasyonlar dakikalar içinde veya ilk 24 saate kadar başlayabilirken, geç dönem komplikasyonlar günler, haftalar hatta aylar sonra ortaya çıkabilirler. Enfeksiyöz komplikasyonlar transfüzyon öncesi tarama testlerinin yaygınlığı sebebiyle günümüzde çok azalmıştır. Nonenfeksiyöz komplikasyonlarla karşılaşma riski enfeksiyöz komplikasyonlarla karşılaşma riskinden yaklaşık 1000 kat daha

fazladır. Transfüzyon öncesi tarama testlerinin yaygınlığına ve tıptaki gelişmelere rağmen nonenfeksiyöz transfüzyon reaksiyonlarını engellemeye yönelik belirgin ilerleme sağlanamamıştır [74,75].

Tablo 4. Enfeksiyöz transfüzyon reaksiyonları

ETKEN	TAHMİNİ RİSK
HBV	1/350.000
HCV	1/1,8 milyon
HTLV 1-2	1/2 milyon
HIV	1/2,3 milyon
Creutzfeldt-Jakob	Nadir*
HHV-8	Nadir*
Sıtma ve Babesiyosis	Nadir*
İnfluenza	Nadir*
Batı Nil Virüsü	Nadir*

*: Gerçek veriler tam bilinmemektedir.

Tablo 5. Non-enfeksiyöz transfüzyon reaksiyonları

ERKEN	GEÇ
Akut Hemolitik Reaksiyon	Geç Hemolitik Reaksiyon
Allerjik Reaksiyon	Demir Yüklenmesi
Anafilaktik Reaksiyon	Mikrokimerizm
Masif Transfüzyon İlişkili Koagülopati	Fazla ya da Yetersiz Transfüzyon
Febril Non-Hemolitik Reaksiyon	Post-transfüzyon Purpura
Metabolik Bozukluklar	Graft-versus-host-disease (GVHD)
Yanlış Kan Grubu Transfüzyonu	İmmünmodülasyon
Septik-Bakteriyel Kontaminasyon	
Volüm Yüklenmesi	
Transfüzyon İlişkili Akut Akciğer Hasarı	
Ürtiker	

2.2.2.1. Akut Hemolitik Reaksiyonlar

Hemolitik transfüzyon reaksiyonları alıcının antikorlarının vericinin eritrositlerine immün reaksiyon göstermesiyle oluşmaktadır. AB0 antijenlerine veya alt grup antijenlerine karşı oluşan immünite sıklıkla önceden yapılmış transfüzyona veya gebeliğe bağlı olarak oluşmaktadır. Hemolitik transfüzyon reaksiyonları erken ya da geç dönemde ortaya çıkabilir. Bakteri üremesi, kan ürününün yanlış muhafaza edilmesi, transfüzyonun uygun olmayan kateterle yapılması gibi akut hemolize yol açabilecek nonimmün mekanizmalar da vardır [74].

Akut hemolizde vericinin eritrositleri ilk 24 saatte intravasküler ya da ekstrasvasküler alanda yıkıma uğrar. Yıkım genellikle ekstrasvasküler alanda verici eritrositlerinin IgG ile kaplanması ile ya da kompleman aracılığı ile dalak ya da karaciğerde yıkıma uğraması ile olur [75]. İntravasküler hemoliz ise AB0 antijenlerine bağlı olur ve daha ciddi bir seyir gösterir. Hastada klinik olarak ateş, bulantı, kusma, kanama göğüs-karın ağrısı gibi semptomlar ortaya çıkar [76]. Komplikasyon olarak anemi, akut böbrek yetmezliği (ABY), DİK, diyaliz ihtiyacı ve ölüm görülebilir [77]. Akut hemolitik reaksiyonlar 50.000 transfüzyonda 1-5 oranında görülmektedir [75].

2.2.2.2. Alerjik Reaksiyonlar

Alerjik reaksiyonlar hafif ürtiker benzeri döküntülerden hayatı tehdit eden anafilaksiye kadar değişen bir spektrumda görülebilirler. Ürtiker genellikle döküntü-kaşıntı ile prezente olur [78]. Alerjik reaksiyon görülen hastalarda donör antijenlerine karşı sensitizasyon söz konusudur. Bu antijenler çözünebilir formda olurlar ve genelde görülen reaksiyon doz bağımlıdır. Alerjik reaksiyonlar %1-3 oranında görülebilirler [74].

Anafilaktik reaksiyon görülen hastalarda da başlangıç semptomu olarak kaşıntı-döküntü benzeri şikayetler görülür fakat bunlara ek olarak hipotansiyon, bronkospazm, stridor, gastrointestinal sistem (GİS) yan etkileri görülebilir. Anafilaksi donörün plazma proteinlerine karşı alıcının önceden sensitize olmasına bağlı olarak gelişir. Örneğin IgA eksikliği olan hastada anti-IgA antikorları bulunur ve donörden verilen kan ürünündeki IgA'ya karşı saldırı gerçekleşir ve reaksiyon başlar [75]. Ayrıca HLA ve antikompleman antikorlarının da anafilaksiye yol açtığı bildirilmiştir. Anafilaksi 20.000-50.000'de 1 oranda görülmektedir [79].

Anafilaktik reaksiyonları önlemek için kan ürünlerini yıkayarak plazma ürünlerinden arındırıp alıcıya yıkanmış olarak vermek gerekmektedir [74].

2.2.2.3. Transfüzyon İlişkili Akut Akciğer Hasarı

Transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı non-kardiyojenik pulmoner ödem oluşmasına bağlı olarak ortaya çıkan ve transfüzyondan sonraki 6 saatte görülen ani hipoksemi kliniğidir. TRALI hastalarında akciğer hasarına yol açacak başka bir sebep olmamalıdır. ANCA veya anti-HLA antikorları alıcının immün sistemini aktive eder ve masif pulmoner ödeme yol açar [80]. Aktive olan proteinler akciğerde proteolitik enzim salgılayarak doku hasarının artmasına sebep olurlar. Bu antikorları net olarak saptayan testler henüz kullanımda değildir. Fakat yapılan çalışmalarda gebelik öyküsü olan kadınlardan alınan kan ürünlerinde, erkek donörlerden alınan kan ürünlerine oranla daha sık olarak bu reaksiyonlara rastlanmaktadır [75].

2.2.2.4. Febril Non-Hemolitik Reaksiyonlar

Febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonu (FNHTR) transfüzyon yapıldıktan sonraki ilk 24 saatte vücut sıcaklığında 1°C veya daha fazla artış olması ve hastada üşüme-titrete gibi belirtilerle seyreder [71]. Ateş daha önce sık transfüzyon olmuş hastalarda ve gebelerde daha sık görülür [81]. FNHTR verici kanı filtrelenerek lökoreduksiyona uğrayınca daha az oranda görülmektedir [82]. Trombosit transfüzyonunda eritrosit transfüzyonuna oranla daha sık görülmektedir [74].

Antikor aracılı endojen pirojenlerin salınımı ve sitokinlerin salınımı FNHTR mekanizmasında aracılık etmektedir. IL-1, IL-6, IL-8, TNF- α ateşin yükselmesinde aracı olan sitokinlerdir [81]. FNHTR tanısı ateş yükselmesine sebep olabilecek diğer sebepler ekarte edildikten sonra konabilir.

2.2.2.5. Transfüzyon İlişkili Volüm Yükü

Transfüzyon ile hastanın dolaşım sisteminin kaldırabileceği volüm yükünden fazla volüm yüklenmesi ile oluşur. İmmün mekanizma aracılık etmemektedir. Kardiyovasküler hastalık öyküsü, böbrek hastalığı öyküsü, kronik anemi, küçük çocuklar ve yaşlı hastalarda daha sık görülür [75]. Klinik olarak dispne, taşikardi, öksürük, artmış santral venöz basınç, artmış

pulmoner kama basıncı gibi bulgular görülür. Görüntülemelerde kardiyomegali ve akciğerde yüklenme bulguları görülebilir [83].

Tanı klinik olarak konur, fakat laboratuvar bulgusu olarak BNP artışı görülebilir. Engellemek için az miktarda transfüzyon veya yavaş transfüzyon önerilmektedir. Tedavi olarak diüretik medikal tedavi verilebilir.

2.2.2.6. Transfüzyon İlişkili GVHD

Transfüzyon ilişkili GVHD vericinin lenfositlerinin çoğalması ve alıcının organlarına karşı immün aktivasyonuyla oluşur. %90'ın üzerinde mortalitesi vardır [74]. İmmün yetmezlikli hastalarda ve benzer HLA antijeni taşıyan vericiden (yakın akraba) yapılan kan transfüzyonu ile risk artmaktadır [75]. Klinik olarak ateş, döküntü, ishal, karaciğer fonksiyon bozukluğu ve pansitopeni görülebilir. Şikayetler transfüzyon sonrası 1-6 hafta içinde görülür [74].

Kemoterapi öyküsü olanlarda da risk artışı olmaktadır. Engellemek için vericinin lenfositlerinin proliferasyonunu engellemek amacıyla transfüzyon öncesinde gama ışınları ile ışınlanmış kan ürünü kullanılması önerilmektedir [74].

2.3. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

1970'li yılların başlangıcından itibaren total diz artroplastisi kronik diz ağrısı tedavisinde tedavi seçeneği olarak sıklıkla kullanılan bir yöntem olup Amerika'da en sık yapılan ortopedik cerrahilerden biri haline gelmiştir. Günümüzde oldukça güvenli ve efektif olması nedeniyle kronik eklem ağrısı şikayeti olan son dönem osteoartritli hastaların tedavisinde kullanılmaktadır [84,85]. Yaşlı popülasyonun artması, obezite sıklığının artması ve buna bağlı osteoartritin artmasıyla TDA sıklığının artmaya devam etmesi beklenmektedir. Cerrahi ve anestezi tekniklerinin de gelişmesiyle hastaların operasyon sonrası hastanede yatış süresi, komplikasyon oranları, perioperatif ağrı, maliyet, opioid yan etkilerinde de gelişme kaydedilmiş olduğundan genel hasta memnuniyeti artmıştır [86].

Spinal cerrahiler ve artroplastiler başta olmak üzere ortopedik cerrahilerde kan ürünü transfüzyonu prevalansı yüksektir. Eritrosit süspansiyonu kullanım prevalansı kalça ve diz artroplastisi uygulanan hastalarda %21 ile %70 arasında değişmektedir [87]. Yapılan

alışmalar tek başına kan transfüzyonunun bile eken ve geç dönem mortalite ve morbiditeyi arttırdığını göstermektedir [88].

ABD’de yapılan total diz artroplastilerinin mali yükü sigorta şirketlerinin en fazla artış gösteren kalemlerinden birini oluşturmaktadır [20]. Total diz artroplastisine olan talebin artmasıyla cerrahlar ve hastaneler operasyonun etkinliğini arttıracak stratejiler geliştirmiştir. Maliyeti azaltmak için geliştirilen iki stratejiden biri hastanede yatış süresini kısaltmak diğeride perioperatif ve postoperatif komplikasyonları azaltmak olarak belirlenmiştir [3].



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya etik kurul onayı alındıktan sonra başlanmıştır. Çalışmada İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ameliyathanesinde Mart 2018 ile Şubat 2020 arasında tek taraflı primer total diz artroplastisi uygulanan, 18 yaş üstü hastaların elektronik medikal kayıtları ve hasta dosyaları analiz edilmiştir. Elektronik medikal kayıtlar ve hasta dosyalarından alınacak bilgiler; hastaların demografik özellikleri [yaş, kilo, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ)], ASA skoru, preoperatif komorbiditeleri, sigara içimi, hemoglobin düzeyleri, Revize Kardiyak Risk İndeksi (RCRI) skoru komponentleri [SVO öyküsü, iskemik kalp hastalığı, konjestif kalp yetmezliği (KKY), insülin kullanımını gerektiren diabetes mellitus (IDDM), kreatinin düzeyleri], transamin kullanımı, turnike kullanımı, operasyon süresi, anestezi tipi, haftanın hangi günü cerrahinin yapıldığı, perioperatif kan ürünü transfüzyonu, hastanede yatış süresini içermektedir. Hastanede yatış süresi medyan değeri 5 olarak bulunmuş olup, 5 günden fazla yatışlar uzamış yatış olarak kabul edilmiştir.

Bilateral TDA geçiren hastalar, revizyon artroplastisi veya tümör rezeksiyon artroplastisi uygulanan hastalar, travma nedeni ile total diz artroplastisi yapılan hastalar, daha önce dize herhangi bir girişim yapılan hastalar ve kanama bozukluğu olan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri kan kaybındaki varyasyonları engellemek için yapılmıştır.

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile ölçülmüştür. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t-testi, Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. Nitel bağımsız verilerin analizinde Ki-Kare testi, Ki-Kare testi koşulları sağlanmadığında Fisher testi kullanılmıştır. Etki düzeyi tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon ile araştırılmıştır. Analizlerde SPSS 26.0 programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamız, Mart 2018- Şubat 2020 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ameliyathanesinde tek taraflı primer TDA geçiren yaşları 22-82 arasında değişen, 226 kadın 27 erkek, toplam 253 hastada yapıldı.

Tablo 6. Hastalara ait özellikler

		Min-Mak	Medyan	Ort.±SS. /n-%
Yaş		22,0 - 82,0	67,0	65,6 ± 9,3
Cinsiyet	Kadın			226 89,3%
	Erkek			27 10,7%
Boy		143,0 - 180,0	160,0	159,0 ± 7,2
Kilo		50,0 - 125,0	81,0	82,8 ± 13,8
BMI		17,7 - 49,9	32,7	32,8 ± 5,5
ASA	I			21 8,3%
	II			173 68,4%
	III			59 23,3%
Sigara Kullanımı	(-)			204 80,6%
	(+)			49 19,4%
DM	(-)			181 71,5%
	(+)			72 28,5%
IDDM	(-)			233 92,1%
	(+)			20 7,9%
HT	(-)			80 31,6%
	(+)			173 68,4%
KAH	(-)			221 87,4%
	(+)			32 12,6%
KKY	(-)			238 94,1%
	(+)			15 5,9%
SVO / TIA	(-)			233 92,1%
	(+)			20 7,9%
Kreatinin	<2			252 99,6%
	>2			1 0,4%
RCRI	0			182 71,9%
	I			58 22,9%
	II			9 3,6%
	III			4 1,6%

Tablo 7. Hastanede yatış süresine etki eden özellikler

	Hastanede Yatış Süresi				p	
	< 5 Gün		> 5 Gün			
	Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan		
Operasyon Süresi (Dk)	79,5 ± 21,6	80,0	86,0 ± 21,5	85,0	0,026 ^m	
Anestezi Tipi						
Genel Anestezi	102	70,8%	84	77,1%	0,266 ^{x²}	
Epidural Anestezi	1	0,7%	0	0,0%	1,000 ^{x²}	
Spinal Anestezi	36	25,0%	24	22,0%	0,581 ^{x²}	
Kombine	5	3,5%	1	0,9%	0,186 ^{x²}	
Transamin Kullanımı	(-)	77	53,5%	75	68,8%	0,014 ^{x²}
	(+)	67	46,5%	34	31,2%	
Turnike Kullanımı	(-)	31	21,5%	44	40,4%	0,001 ^{x²}
	(+)	113	78,5%	65	59,6%	
Cerrahi Günü	Pazartesi	59	41,0%	17	15,6%	0,000 ^{x²}
	Salı	30	20,8%	16	14,7%	
	Çarşamba	14	9,7%	51	46,8%	
	Perşembe	35	24,3%	16	14,7%	
	Cuma	6	4,2%	9	8,3%	
Kan Transfüzyonu	(-)	99	68,8%	74	67,9%	0,884 ^{x²}
	(+)	45	31,3%	35	32,1%	

^m Mann-Whitney U test / ^{x²} Ki-kare test

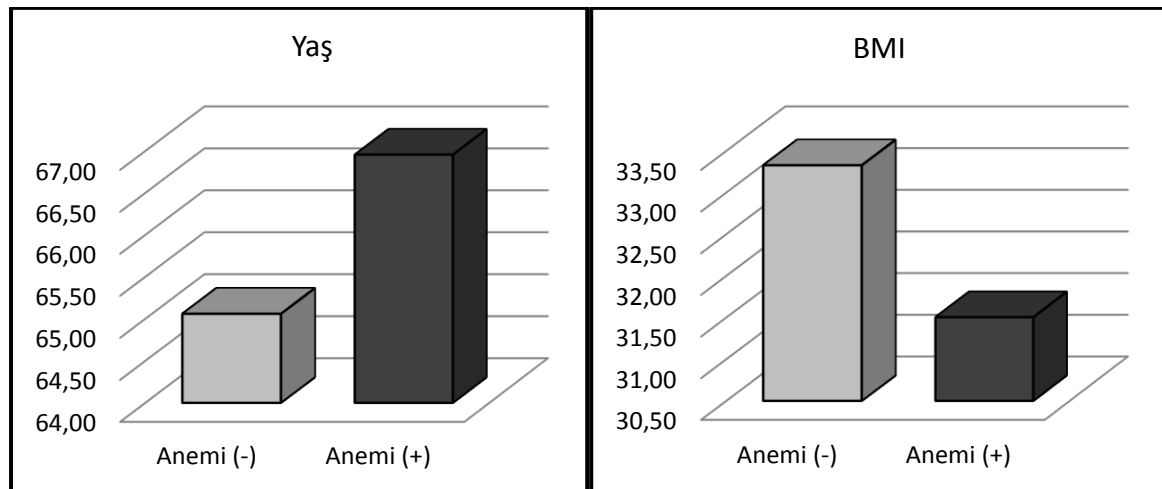
p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlıdır.

Anemisi olan hastaların yaşı anemisi olmayan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05), (Tablo 8). Anemisi olan hastalar ile anemisi olmayanlar arasında vücut ağırlığı ve BMI dışında diğer özellikler açısından fark yoktu (p>0.05). Anemisi olan hastaların ağırlıkları ve BMI değeri anemisi olmayan hastalardan anlamlı olarak daha düşüktü (p<0.05), (Tablo 8).

Tablo 8. Anemisi olan ve olmayan hastalarda demografik özellikler ve komorbidite

		Anemi (-)		Anemi (+)		P
		Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan	
Yaş		65,1 ± 8,8	66,0	67,0 ± 10,5	70,0	0,026 ^m
Cinsiyet	Kadın	169	90,9%	57	85,1%	0,188 ^{x²}
	Erkek	17	9,1%	10	14,9%	
Boy		158,9 ± 7,2	160,0	159,3 ± 7,2	160,0	0,788 ^m
Kilo		83,9 ± 13,6	83,0	79,9 ± 14,1	79,0	0,045 ^m
BMI		33,3 ± 5,5	33,1	31,5 ± 5,3	31,2	0,019 ^m
ASA	I	15	8,1%	6	9,0%	0,960 ^{x²}
	II	127	68,3%	46	68,7%	
	III	44	23,7%	15	22,4%	
Sigara Kullanımı	(-)	148	79,6%	56	83,6%	0,476 ^{x²}
	(+)	38	20,4%	11	16,4%	
DM	(-)	137	73,7%	44	65,7%	0,214 ^{x²}
	(+)	49	26,3%	23	34,3%	
IDDM	(-)	171	91,9%	62	92,5%	0,876 ^{x²}
	(+)	15	8,1%	5	7,5%	
HT	(-)	59	31,7%	21	31,3%	0,955 ^{x²}
	(+)	127	68,3%	46	68,7%	
KAH	(-)	162	87,1%	59	88,1%	0,839 ^{x²}
	(+)	24	12,9%	8	11,9%	
KKY	(-)	177	95,2%	61	91,0%	0,221 ^{x²}
	(+)	9	4,8%	6	9,0%	
SVO / TIA	(-)	173	93,0%	60	89,6%	0,368 ^{x²}
	(+)	13	7,0%	7	10,4%	
Kreatinin	<2	186	100,0%	66	98,5%	0,265 ^{x²}
	>2	0	0,0%	1	1,5%	
RCRI	0	137	73,7%	45	67,2%	0,392 ^{x²}
	I	40	21,5%	18	26,9%	
	II	6	3,2%	3	4,5%	
	III	3	1,6%	1	1,5%	

^m Mann-Whitney U test / ¹ Bağımsız örneklem t test / ^{x²} Ki-kare test
p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Şekil 1. Yaş ve BMI ile anemi ilişkisi**

Anemisi olan ve olmayan hastalarda anestezi yöntemi, ameliyat süresi ve transamin kullanımını açısından fark yoktu ($p>0.05$), (Tablo 9).

Anemisi olan ve olmayan hastalarda transamin kullanımı ile turnike uygulanması yönünden farklılık yoktu ($p>0.05$), (Tablo 9). Hastaların ameliyat edildiği gün anemisi olan ve olmayan hastalarda farklılık göstermemiştir ($p>0.05$), (Tablo 9).

Anemisi olan hastalarda kan transfüzyon oranı ve hastanede yatış süresi anemisi olmayan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 9).

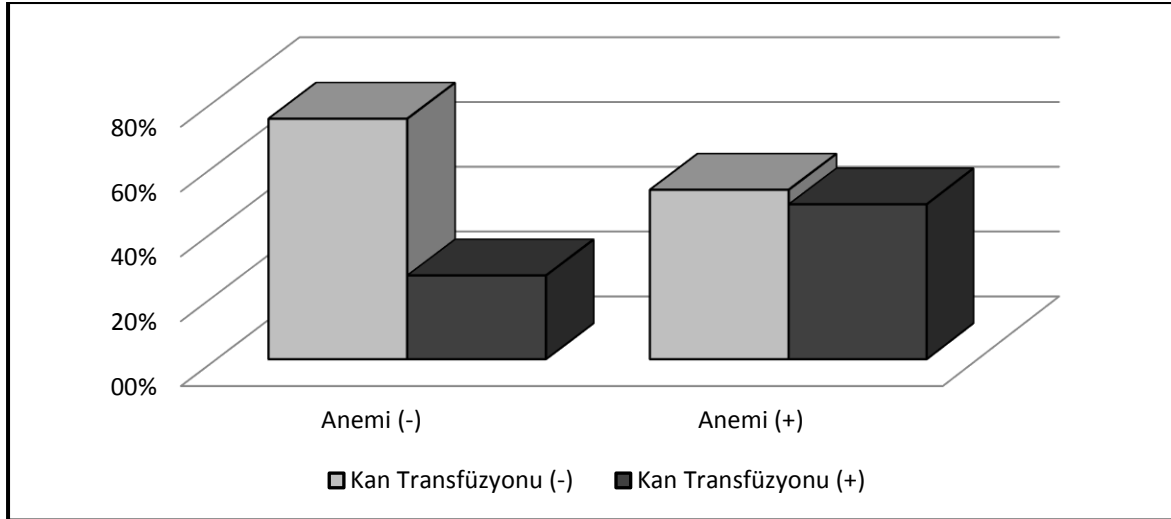
Anemisi olan hastalarda hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hasta oranı anemisi olmayan hasatlardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$), (Tablo 9).

Tablo 9. Anemisi olan ve olmayan hastalara ait özellikler

	Anemi (-)		Anemi (+)		P	
	Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan		
Operasyon Süresi (Dk)	81,5 ± 21,5	80,0	84,3 ± 22,5	90,0	0,366 ^m	
Anestezi Tipi						
Genel Anestezi	134	72,0%	52	77,6%	0,376 ^{x²}	
Epidural Anestezi	1	0,5%	0	0,0%	1,000 ^{x²}	
Spinal Anestezi	47	25,3%	13	19,4%	0,333 ^{x²}	
Kombine	4	2,2%	2	3,0%	0,657 ^{x²}	
Transamin Kullanımı	(-) 108	58,1%	44	65,7%	0,276 ^{x²}	
	(+) 78	41,9%	23	34,3%		
Turnike Kullanımı	(-) 53	28,5%	22	32,8%	0,505 ^{x²}	
	(+) 133	71,5%	45	67,2%		
Cerrahi Günü	Pazartesi	62	33,3%	14	20,9%	0,151 ^{x²}
	Salı	35	18,8%	11	16,4%	
	Çarşamba	41	22,0%	24	35,8%	
	Perşembe	38	20,4%	13	19,4%	
	Cuma	10	5,4%	5	7,5%	
Kan Transfüzyonu	(-) 138	74,2%	35	52,2%	0,001 ^{x²}	
	(+) 48	25,8%	32	47,8%		
Hastanede Yatış Süresi (Gün)	5,2 ± 1,6	5,0	6,2 ± 2,7	6,0	0,003 ^m	
Hastanede Yatış Süresi	<5 Gün	115	61,8%	29	43,3%	0,009 ^{x²}
	>5 Gün	71	38,2%	38	56,7%	

^m Mann-Whitney U test / ^{x²} Ki-kare test

$p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlıdır



Şekil 2. Anemi ile kan transfüzyonu ilişkisi



Şekil 3. Anemi ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki

Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastaların yaşı, ASA skoru, cinsiyet dağılımı ve boyları farklılık göstermemiştir ($p>0.05$), (Tablo 10). Kan transfüzyonu yapılan hastaların vücut ağırlıkları ve BMI değeri kan transfüzyonu yapılmayan hastalardan daha düşük bulundu ($p<0.05$), (Tablo 10).

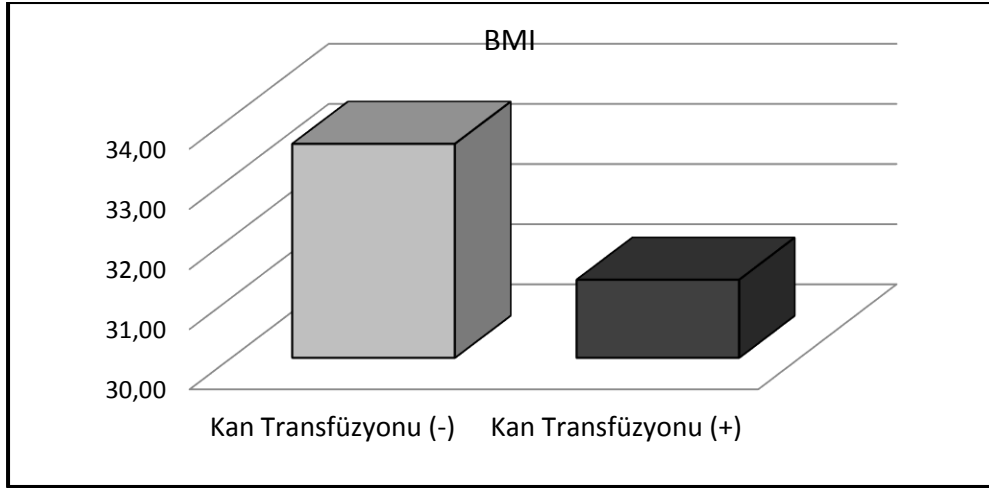
Komorbite açısından kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalarda anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 10).

Tablo 10. Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalarda demografik özellikler ve komorbidite

		Kan Transfüzyonu (-)		Kan Transfüzyonu (+)		p
		Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan	
Yaş		65,1 ± 9,0	67,0	66,6 ± 9,8	68,0	0,143 ^m
Cinsiyet	Kadın	158	91,3%	68	85,0%	0,129 ^{x²}
	Erkek	15	8,7%	12	15,0%	
Boy		158,6 ± 7,3	160,0	159,7 ± 6,9	160,0	0,288 ^m
Kilo		84,2 ± 13,3	84,0	79,7 ± 14,4	78,0	0,013 ^m
BMI		33,6 ± 5,4	33,2	31,3 ± 5,5	31,1	0,002 ^m
ASA	I	16	9,2%	5	6,3%	0,303 ^{x²}
	II	113	65,3%	60	75,0%	
	III	44	25,4%	15	18,8%	
Sigara Kullanımı	(-)	139	80,3%	65	81,3%	0,866 ^{x²}
	(+)	34	19,7%	15	18,8%	
DM	(-)	121	69,9%	60	75,0%	0,407 ^{x²}
	(+)	52	30,1%	20	25,0%	
IDDM	(-)	158	91,3%	75	93,8%	0,507 ^{x²}
	(+)	15	8,7%	5	6,3%	
HT	(-)	56	32,4%	24	30,0%	0,706 ^{x²}
	(+)	117	67,6%	56	70,0%	
KAH	(-)	151	87,3%	70	87,5%	0,962 ^{x²}
	(+)	22	12,7%	10	12,5%	
KKY	(-)	163	94,2%	75	93,8%	0,883 ^{x²}
	(+)	10	5,8%	5	6,3%	
SVO / TIA	(-)	161	93,1%	72	90,0%	0,401 ^{x²}
	(+)	12	6,9%	8	10,0%	
Kreatinin	<2	172	99,4%	80	100,0%	1,000 ^{x²}
	>2	1	0,6%	0	0,0%	
RCRI	0	124	71,7%	58	72,5%	0,988 ^{x²}
	I	40	23,1%	18	22,5%	
	II	7	4,0%	2	2,5%	
	III	2	1,2%	2	2,5%	

^m Mann-Whitney U test / ^{x²} Ki-kare test

p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlıdır.



Şekil 4. BMI ile kan transfüzyonu arasındaki ilişki

Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalarda anestezi yöntemi, operasyon süresi, transamin kullanım oranı, turnike kullanımı ve hastanede yatış süresi farklılık göstermemiştir ($p > 0.05$) (Tablo 11).

Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalarda cerrahi günü anlamlı farklılık göstermiştir ($p < 0.05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalara ait özellikler

	Kan Transfüzyonu (-)		Kan Transfüzyonu (+)		p	
	Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan		
Operasyon Süresi (Dk)	82,3 ± 22,2	80,0	82,2 ± 20,8	80,0	0,993 ^m	
Anestezi Tipi						
Genel Anestezi	128	74,0%	58	72,5%	0,803 ^{x²}	
Epidural Anestezi	1	0,6%	0	0,0%	1,000 ^{x²}	
Spinal Anestezi	41	23,7%	19	23,8%	0,993 ^{x²}	
Kombine	3	1,7%	3	3,8%	0,384 ^{x²}	
Transamin Kullanımı	(-)	99	57,2%	53	66,3%	0,173 ^{x²}
	(+)	74	42,8%	27	33,8%	
Turnike Kullanımı	(-)	56	32,4%	19	23,8%	0,163 ^{x²}
	(+)	117	67,6%	61	76,3%	
Cerrahi Günü	Pazartesi	51	29,5%	25	31,3%	0,029 ^{x²}
	Salı	35	20,2%	11	13,8%	
	Çarşamba	51	29,5%	14	17,5%	
	Perşembe	29	16,8%	22	27,5%	
	Cuma	7	4,0%	8	10,0%	
Hastanede Yatış Süresi (Gün)	5,3 ± 1,4	5,0	6,0 ± 2,7	5,0	0,254 ^m	
Hastanede Yatış Süresi	<5 Gün	99	57,2%	45	56,3%	0,884 ^{x²}
	>5 Gün	74	42,8%	35	43,8%	

^m Mann-Whitney U test /^{x²} Ki-kare test
p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlıdır.

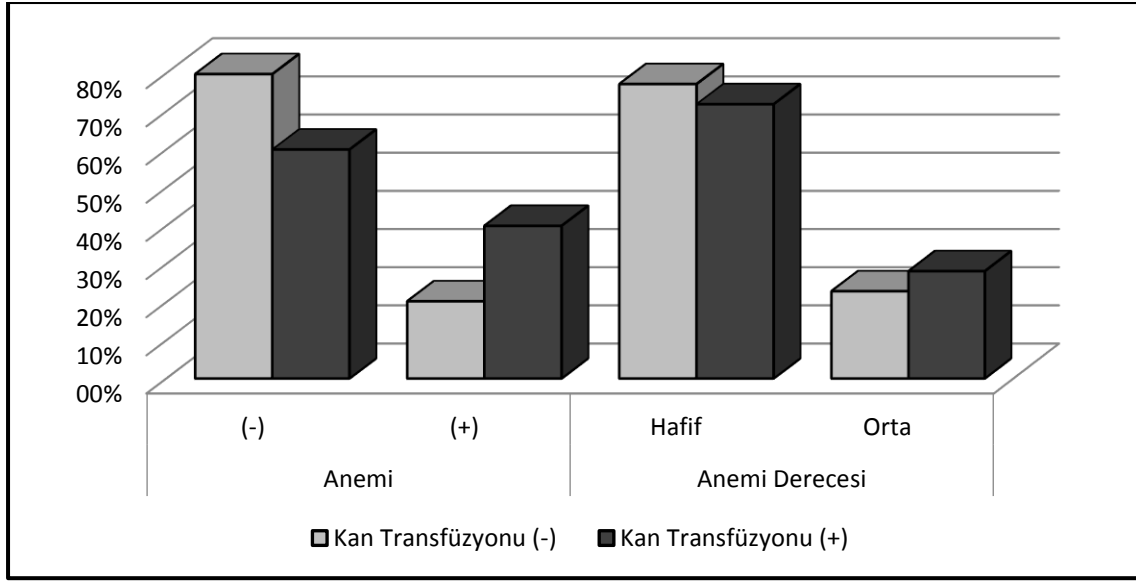
Kan transfüzyonu yapılan hastalarda hemogloblin değeri kan transfüzyonu yapılmayanlardan daha düşüktü (p>0.05), (Tablo 12). Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalarda anemi derecesi anlamlı farklılık göstermemiştir (p>0.05), (Tablo 12).

Kan transfüzyonu yapılan hastalarda genel anestezi oranı kan transfüzyonu yapılmayan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05).

Tablo 12. Anemi ve kan transfüzyonu ilişkisi

	Kan Transfüzyonu (-)		Kan Transfüzyonu (+)		p	
	Ort.±ss. /n-%	Medyan	Ort.±ss. /n-%	Medyan		
Hemogloblin	12,9 ± 1,1	12,9	12,5 ± 1,4	12,5	0,048 ^t	
Anemi	(-)	138	79,8%	48	60,0%	0,001 ^{x²}
	(+)	35	20,2%	32	40,0%	
Anemi Derecesi	Hafif	27	77,1%	23	71,9%	0,830 ^{x²}
	Orta	8	22,9%	9	28,1%	

^t Bağımsız örneklem t test /^{x²} Ki-kare test
p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlıdır



Şekil 5. Anemi ile kan transfüzyonu arasındaki ilişki

Hastanede yatış süresi medyan değeri 5 olarak bulunmuştur. Hastanede yatış süresi 5 günden az ve çok olan hastalarda hastaların yaşı, cinsiyet dağılımı, hastaların boyları, ağırlıkları, BMI değerleri, ASA dağılımı, sigara kullanım oranı, DM, IDDM, HT, KAH, SVO/TIA oranı, RCRI dağılımı anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$), (Tablo 13).

Tablo 13. Hastanede yatış süresi ile demografik veriler ve komorbiditelerin karşılaştırılması

		Hastanede Yatış Süresi				p
		<5 Gün		>5 Gün		
		Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan	
Yaş		66,0 ± 7,8	67,0	65,0 ± 11,0	67,0	0,990 ^m
Cinsiyet	Kadın	129	89,6%	97	89,0%	0,080 ^{x²}
	Erkek	15	10,4%	12	11,0%	
Boy		158,9 ± 7,2	160,0	159,1 ± 7,2	160,0	0,618 ^m
Kilo		82,9 ± 12,9	80,0	82,7 ± 15,0	82,0	0,738 ^m
BMI		32,9 ± 5,1	32,4	32,8 ± 6,1	32,9	0,743 ^m
ASA	I	12	8,3%	9	8,3%	0,985 ^{x²}
	II	99	68,8%	74	67,9%	
	III	33	22,9%	26	23,9%	
Sigara Kullanımı	(-)	118	81,9%	86	78,9%	0,544 ^{x²}
	(+)	26	18,1%	23	21,1%	
DM	(-)	100	69,4%	81	74,3%	0,396 ^{x²}
	(+)	44	30,6%	28	25,7%	
IDDM	(-)	133	92,4%	100	91,7%	0,857 ^{x²}
	(+)	11	7,6%	9	8,3%	
HT	(-)	41	28,5%	39	35,8%	0,216 ^{x²}
	(+)	103	71,5%	70	64,2%	
KAH	(-)	123	85,4%	98	89,9%	0,287 ^{x²}
	(+)	21	14,6%	11	10,1%	
KKY	(-)	137	95,1%	101	92,7%	0,408 ^{x²}
	(+)	7	4,9%	8	7,3%	
SVO / TIA	(-)	132	91,7%	101	92,7%	0,772 ^{x²}
	(+)	12	8,3%	8	7,3%	
Kreatinin	<2	144	100,0%	108	99,1%	0,431 ^{x²}
	>2	0	0,0%	1	0,9%	
RCRI	0	103	71,5%	79	72,5%	0,980 ^{x²}
	I	33	22,9%	25	22,9%	
	II	6	4,2%	3	2,8%	
	III	2	1,4%	2	1,8%	

^m Mann-Whitney U test / ^{x²} Ki-kare test

p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda operasyon süresi hastanede yatış süresi 5 günden az olan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05). Hastanede yatış süresi 5 günden az ve çok olan hastalarda uygulanan anestezi yöntemi açısından anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05), (Tablo 14).

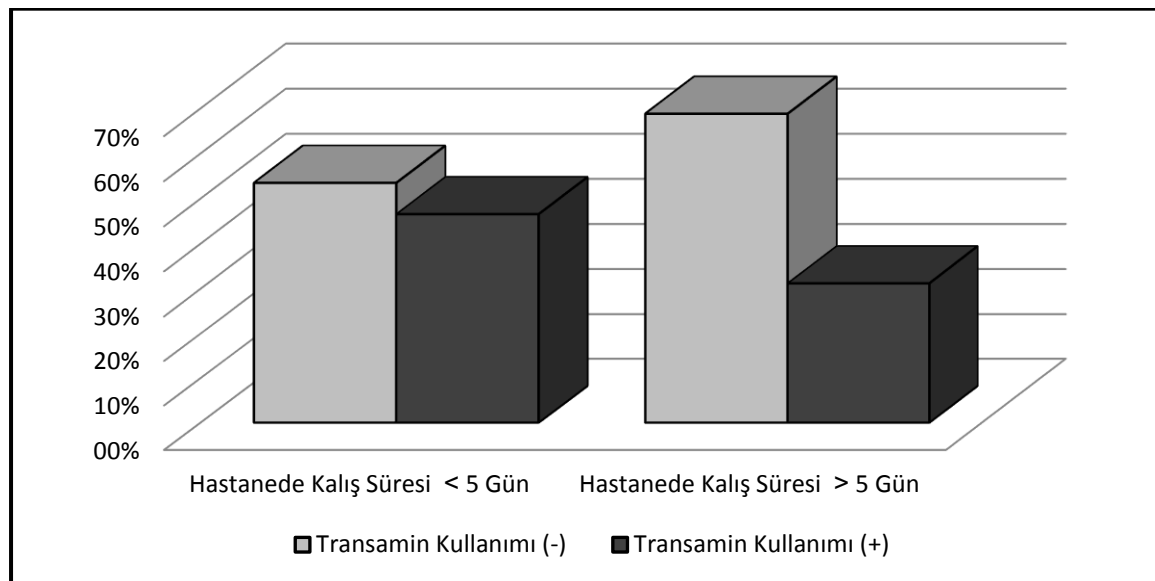
Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda transamin kullanımı ile turnike uygulanması, hastanede yatış süresi 5 günden az olan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05), (Tablo 14).

Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda çarşamba günü ameliyat olma oranı hastanede yatış süresi 5 günden az olan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$), (Tablo 14). Hastanede yatış süresi 5 günden az olanlar ile 5 günden çok olan hastalar arasında kan transfüzyon oranı anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$), (Tablo 14) .

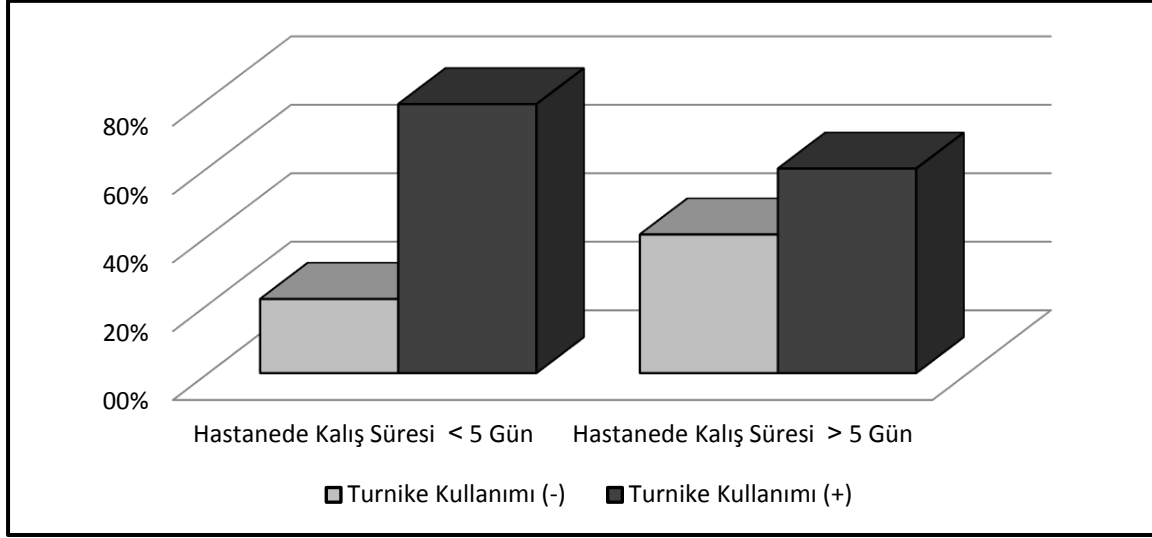
Tablo 14. Hastanede yatış süresine etki eden özelliklerin karşılaştırılması

	Hastanede Yatış Süresi				p	
	<5 Gün		>5 Gün			
	Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan		
Operasyon Süresi (Dk)	79,5 ± 21,6	80,0	86,0 ± 21,5	85,0	0,026 ^m	
Anestezi Tipi						
Genel Anestezi	102	70,8%	84	77,1%	0,266 ^{x2}	
Epidural Anestezi	1	0,7%	0	0,0%	1,000 ^{x2}	
Spinal Anestezi	36	25,0%	24	22,0%	0,581 ^{x2}	
Kombine	5	3,5%	1	0,9%	0,186 ^{x2}	
Transamin Kullanımı (-)	77	53,5%	75	68,8%	0,014 ^{x2}	
(+)	67	46,5%	34	31,2%		
Turnike Kullanımı (-)	31	21,5%	44	40,4%	0,001 ^{x2}	
(+)	113	78,5%	65	59,6%		
Cerrahi Günü	Pazartesi	59	41,0%	17	15,6%	0,000 ^{x2}
	Salı	30	20,8%	16	14,7%	
	Çarşamba	14	9,7%	51	46,8%	
	Perşembe	35	24,3%	16	14,7%	
	Cuma	6	4,2%	9	8,3%	
Kan Transfüzyonu	(-)	99	68,8%	74	67,9%	0,884 ^{x2}
	(+)	45	31,3%	35	32,1%	

^m Mann-Whitney U test / ^{x2} Ki-kare test
 $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlıdır.



Şekil 6. Transamin kullanımı ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki



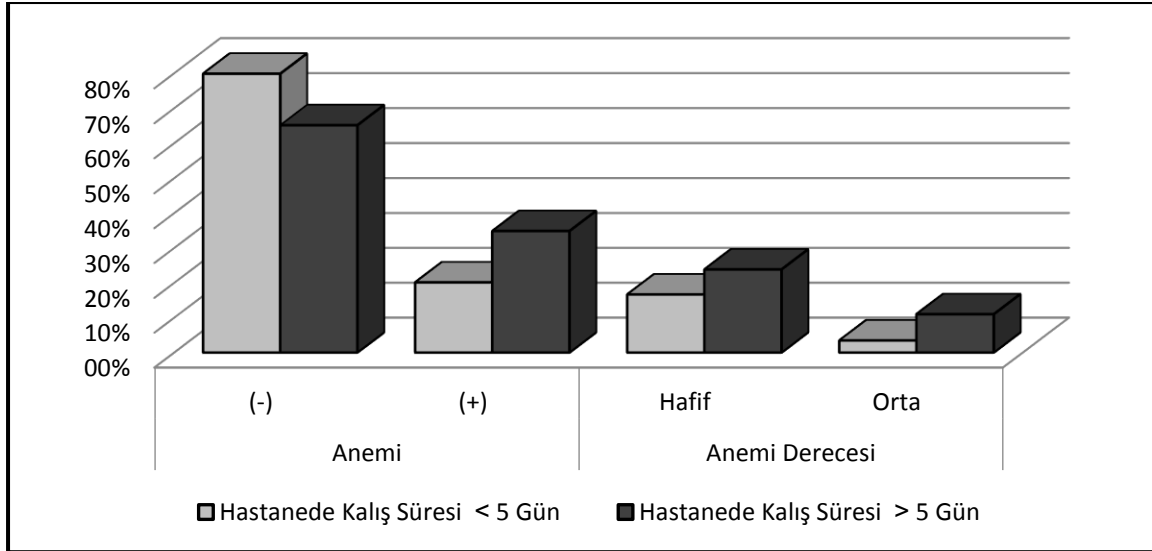
Şekil 7. Turnike kullanımı ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki

Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda hemoglobin değeri hastanede yatış süresi 5 günden az olan hastalardan anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0.05$). Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda anemi oranı hastanede yatış süresi 5 günden az olan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$). Anemi derecesi, hastanede yatış süresi 5 günden az olan hastalar ile 5 günden fazla olan hastalarda farklılık göstermemiştir ($p>0.05$), (Tablo 15).

Tablo 15. Hastanede yatış süresi ile aneminin karşılaştırılması

	Hastanede Yatış Süresi				p
	<5 Gün		>5 Gün		
	Ort.±SS. /n-%	Medyan	Ort.±SS. /n-%	Medyan	
Hemoglobin	12,9 ± 1,1	13,0	12,5 ± 1,3	12,5	0,007 ^t
Anemi	(-)	115 79,9%	71 65,1%		0,009 ^{x²}
	(+)	29 20,1%	38 34,9%		
Anemi Derecesi	Hafif	24 16,7%	26 23,9%		0,292 ^{x²}
	Orta	5 3,5%	12 11,0%		

^t Bağımsız örneklem t test / ^{x²} Ki-kare test
 $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlıdır.



Şekil 8. Anemi varlığı ve derecesi ile hastanede yatış süresi arasındaki ilişki

Tablo 16. Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda değişkenlerin etki düzeyi

	Tek Değişkenli Model			Çok Değişkenli İndirgenmiş Model		
	OR	% 95 Güven Aralığı	p	OR	% 95 Güven Aralığı	p
Transamin Kullanımı	0.521	0.309 - 0.877	0.014	0.478	0.277 - 0.827	0.008
Turnike Kullanımı	0.405	0.233 - 0.704	0.001			
Hb	0.740	0.597 - 0.917	0.006			
Anemi	2.122	1.204 - 3.740	0.009	1.891	1.051 - 3.403	0.034
Cerrahi Günü	1.424	1.161 - 1.746	0.001	1.450	1.171 - 1.795	0.001

Lojistik Regresyon (Forward LR)

Tek değişkenli modelde, hastanede kalış süresi 5 günden fazla olan hastaları öngörmeye transamin kullanımı, turnike kullanımı, Hb değeri, anemi varlığı, cerrahi günün anlamlı etkinliği gözlenmiştir ($p < 0.05$), (Tablo 16).

Çok değişkenli indirgenmiş modelde, hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastaları öngörmeye transamin kullanımı, anemi varlığı, cerrahi günün anlamlı bağımsız etkinliği gözlenmiştir ($p < 0.05$), (Tablo 16).

Tablo 17. Kan tranfüzyonunu öngörmeye değişkenlerin etki düzeyi

	Tek Değişkenli Model			Çok Değişkenli İndirgenmiş Model		
	OR	% 95 Güven Aralığı	p	OR	% 95 Güven Aralığı	p
Ağırlık	0.975	0.956 - 0.995	0.016			
BMI	0.924	0.877 - 0.973	0.003			
Hb	0.784	0.627 - 0.979	0.032			
Anemi	2.629	1.470 - 4.700	0.001	2.629	1.470 - 4.700	0.001

Lojistik Regresyon (Forward LR)

Tek değişkenli modelde, kan tranfüzyonunu öngörmeye ağırlık, BMI ve anemi varlığının anlamlı etkinliği gözlenmiştir ($p < 0.05$), (Tablo 17).

Çok değişkenli indirgenmiş modelde, kan tranfüzyonunu öngörmeye anemi varlığının anlamlı bağımsız etkinliği gözlenmiştir ($p < 0.05$), (Tablo 17).

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda hastanemizde primer tek taraflı TDA uygulanan hastalarda preoperatif anemi ile perioperatif kan transfüzyonu ve hastanede yatış süresi arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık. Mart 2018-Şubat 2020 tarihleri arasında primer TDA geçiren 253 olgunun % 26,5'inde DSÖ anemi kriterlerine göre preoperatif anemi saptandı. Anemisi olan hastalarda perioperatif dönemde kan transfüzyon oranı ve hastanede yatış süresi anemisi olmayan hastalardan anlamlı olarak daha yüksekti. Bu bulgular, preoperatif aneminin hastanede yatış süresini arttırdığını gösteren çalışmalarla [25,89] tutarlılık göstermektedir. Yapılan çalışmalar dünyanın farklı yerlerinden olup (Avrupa ve Güneydoğu Asya), sağlık sistemleri, uygulama ve protokollerdeki çeşitlilikler postoperatif hastanede yatış süresini etkileyebilir [89].

Singapur'da Abdullah ve ark. [89] tarafından 2394 hastada yapılan tek merkezli retrospektif kohort çalışmasında hastaların %23,7'si anemik bulunmuş. Hastanede yatış süresi uzamış hastalarda yaş ortalaması (69.2 yıl), diğer gruba göre (65.9 yıl) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Anemisi olan ve olmayan grup arasında VKİ ve cinsiyet dağılımı açısından anlamlı bir farklılık gözlenmezken, hastanede yatış süresi uzamış hastalarda yüksek ASA skorları, yüksek anemi sıklığı, tekrarlayan operasyon öyküsü ve rejyonel anestezi ile karşılaştırıldığında daha yüksek genel anestezi uygulama oranları görülmüştür. Çalışmada, tüm hastalarda transfüzyon oranı %5 olarak saptanmıştır. Perioperatif kan transfüzyonunu arttıran faktörler arasında tekrarlayan operasyon öyküsü, hafif ve orta-şiddetli anemi varlığı, ASA skorunun 3 ve üzeri olması anlamlı olarak bulunurken; rejyonel anestezi uygulamalarının perioperatif kan transfüzyonu riskini azalttığı gösterilmiştir. Hastaların 70 yaşından büyük olması, yatış sırasında tekrarlayan operasyonlar, hafif anemi ve geçirilmiş SVO'nun hastanede yatış süresini uzatan nedenler arasında olduğu gösterilmiştir.

Jans ve ark. [25] tarafından elektif primer total diz artroplastisi ve total kalça artroplastisi geçiren hastalarda yapılan prospektif gözlemsel çalışmada preoperatif anemi prevalansının %24 olduğu; preoperatif aneminin kan transfüzyonunda, ameliyat sonrası 90 gün içinde tekrar hastaneye başvuru ve yatış süresinde artış ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda, kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastaların ameliyat günleri anlamlı farklılık göstermiştir. Bu durum, aneminin ileri tetkik ve tedavisinin, ilgili hekimin inisiyatifine bırakılmış olması ile açıklanabilir.

Çalışmamızda, ASA skoru yüksek hastalarda, diğer çalışmaların aksine hastanede yatış süresinin uzun bulunmamasının, hastaların preoperatif hazırlığının iyi yapılmasına bağlı olabileceği görüşündeyiz.

Hastanede 5 günden fazla yatan hastalarda operasyon süresi daha uzun olup daha çok hastada transamin kullanılmıştır. Turnike kullanımı da 5 günden uzun yatan hastalarda daha fazla uygulanmıştır. Hastanemizde, TDA ameliyatlarında transamin kullanımında, hastaların özellikleri yanısıra cerrahın tercihi de etkili olmaktadır.

Hastanede yatış süresi 5 günden fazla olan hastalarda çarşamba günü cerrahi oranı hastanede yatış süresi 5 günden az olan hastalardan daha yüksekti. Bu durumun, Çarşamba günü opere olan hastaların taburculuklarının hafta sonu ertelenerek bu hastaların çıkışlarının Pazartesi günü yapılmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Hastanemiz kan bankası kan transfüzyonu takip sisteminin elektronik ortama geçişi 2018 yılı başında olmuştur. Çalışmamızda, daha güvenilir sonuçlar elde etmek amacıyla Mart 2108 sonrası hasta verilerini kullandık. Daha homojen bir çalışma popülasyonu oluşturmak amacıyla literatürdeki TKA ve TDA olgularını kullanan çoğu çalışmanın aksine yalnızca TDA olgularını kullandık. Revizyon ve bilateral TDA olgularının literatürde kan transfüzyonu ve hastanede yatış süresini uzattığı ortaya konulduğu için çalışmamıza dahil etmedik [89].

Çalışmamız, hastanemizin üçüncü basamak sağlık kurumlarından olan üniversite hastanesi olması nedeniyle, az sayıda vaka içermesine rağmen mevcut durumun ortaya konulmasında önem taşımaktadır.

Uluslararası kılavuzlar, hasta kan yönetim programları ile demir eksikliği gibi tedavi edilebilir preoperatif anemi etkenlerinin erken tanı ve tedavisini önermektedir [90]. İngiltere’de elektif TDA ve TKA’da preoperatif demir takviyesinin kan transfüzyon oranları, hastanede yatış süreleri ve tekrar hastaneye yatış oranlarını düşürdüğü gösterilmiştir [89]. TDA gibi elektif cerrahilerde preoperatif aneminin düzeltilmesi ile hem hastanede yatış süresi hem de kan transfüzyonunun azaltılarak; maliyetin aşağı çekileceğini düşünüyoruz.

6. SONUÇ

Sonuç olarak hastanemizde elektif primer TDA uygulanacak hastalarda anemi sıklığını %26,5 olarak bulduk. Preoperatif aneminin hastanede yatış süresi ve peroperatif kan transfüzyonunu arttıran bağımsız bir risk faktörü olduğu sonucuna ulaştık.

Çalışmamız bu konuda yapılan benzer çalışmalara göre az sayıda vaka içermesine rağmen kurumumuzda bu konuda yapılan ilk çalışma olup mevcut durumun ortaya konulmasında değerli olduğunu düşünüyoruz.

Biz çalışmamızda dünyada en sık uygulanan ortopedik cerrahi olması ve tüm cerrahi girişimler içerisinde kan transfüzyonu %8 ile en yüksek oranı oluşturan cerrahi olması nedeniyle TDA olgularını seçtik. Çalışmamız neticesinde elektif TDA öncesi aneminin ortaya konması ve düzeltilmesinin postoperatif komplikasyonların azaltılmasında faydalı olacağı görüşündeyiz. Hastane kan yönetim protokolleriyle standardizasyon sağlanarak hem hastanede yatış süresini hem de kan transfüzyonunu azaltmak, bu sayede de ekonomik yükü azaltmak mümkün olacaktır. Bu stratejinin yalnızca TDA'larda değil, tüm elektif cerrahilerde preoperatif aneminin saptanarak tedavi edilmesinin uzun vadede hastane genelinde morbidite, mortalite ve hastane maliyetlerinin azaltılmasında değerli olacağı görüşündeyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Shander A, Knight K, Thurer R, Adamson J, Spence R. Prevalence and outcomes of anemia in surgery: a systematic review of the literature. *Am J Med.* 2004 Apr;116 Suppl 7A:58S-69S.
2. Baron DM, Hochrieser H, Posch M, Metnitz B, Rhodes A, Moreno RP, et al. Preoperative anaemia is associated with poor clinical outcome in non-cardiac surgery patients. *Br J Anaesth.* 2014 Sep;113(3):416–23.
3. Lovald ST, Ong KL, Malkani AL, Lau EC, Schmier JK, Kurtz SM, et al. Complications, mortality, and costs for outpatient and short-stay total knee arthroplasty patients in comparison to standard-stay patients. *J Arthroplasty.* 2014 Mar;29(3):510–5.
4. Kim S, Losina E, Solomon DH, Wright J, Katz JN. Effectiveness of clinical pathways for total knee and total hip arthroplasty: literature review. *J Arthroplasty.* 2003 Jan;18(1):69–74.
5. Kotze A, Harris A, Baker C, Iqbal T, Lavies N, Richards T, et al. British Committee for Standards in Haematology Guidelines on the Identification and Management of Pre-Operative Anaemia. Vol. 171, *British journal of haematology.* England; 2015. p. 322–31.
6. Gombotz H, Rehak PH, Shander A, Hofmann A. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. *Transfusion.* 2007 Aug;47(8):1468–80.
7. Keating EM, Meding JB, Faris PM, Ritter MA. Predictors of transfusion risk in elective knee surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 1998 Dec;(357):50–9.
8. Beattie WS, Karkouti K, Wijeyesundera DN, Tait G. Risk associated with preoperative anemia in noncardiac surgery: a single-center cohort study. *Anesthesiology.* 2009 Mar;110(3):574–81.
9. Carson JL, Duff A, Poses RM, Berlin JA, Spence RK, Trout R, et al. Effect of anaemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. *Lancet (London, England).* 1996 Oct;348(9034):1055–60.
10. Spahn DR, Moch H, Hofmann A, Isbister JP. Patient blood management: the pragmatic solution for the problems with blood transfusions. Vol. 109, *Anesthesiology.* United States; 2008. p. 951–3.
11. Goodnough LT, Shander A, Spivak JL, Waters JH, Friedman AJ, Carson JL, et al. Detection, evaluation, and management of anemia in the elective surgical patient. *Anesth Analg.* 2005 Dec;101(6):1858–61.
12. Zollo RA, Eaton MP, Karcz M, Pasternak R, Glance LG. Blood transfusion in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2012 Dec;26(4):475–84.
13. Singh S, Gudzenko V, Fink MP. Pathophysiology of perioperative anaemia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2012 Dec;26(4):431–9.
14. Refaai MA, Blumberg N. The transfusion dilemma--weighing the known and newly

- proposed risks of blood transfusions against the uncertain benefits. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2013 Mar;27(1):17–35.
15. Pham HP, Shaz BH. Update on massive transfusion. *Br J Anaesth.* 2013 Dec;111 Suppl 1:i71-82.
 16. Sherman CH, Macivor DC. Blood utilization: fostering an effective hospital transfusion culture. *J Clin Anesth.* 2012 Mar;24(2):155–63.
 17. Isbister JP. The three-pillar matrix of patient blood management--an overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2013 Mar;27(1):69–84.
 18. Wells AW, Mounter PJ, Chapman CE, Stainsby D, Wallis JP. Where does blood go? Prospective observational study of red cell transfusion in north England. *BMJ.* 2002 Oct;325(7368):803.
 19. Kremers HM, Larson DR, Crowson CS, Kremers WK, Washington RE, Steiner CA, et al. Prevalence of total hip and knee replacement in the United States. *J Bone Jt Surg - Am Vol.* 2014;97(17):1386–97.
 20. Healy WL, Rana AJ, Iorio R. Hospital economics of primary total knee arthroplasty at a teaching hospital. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(1):87–94.
 21. den Hertog A, Gliesche K, Timm J, Muhlbauer B, Zebrowski S. Pathway-controlled fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized prospective clinical study evaluating the recovery pattern, drug consumption, and length of stay. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012 Aug;132(8):1153–63.
 22. Husted H, Jensen CM, Solgaard S, Kehlet H. Reduced length of stay following hip and knee arthroplasty in Denmark 2000-2009: From research to implementation. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(1):101–4.
 23. Ayalon O, Liu S, Flics S, Cahill J, Juliano K, Cornell CN. A multimodal clinical pathway can reduce length of stay after total knee arthroplasty. *HSS J [Internet].* 2010/05/22. 2011 Feb;7(1):9–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22294952>
 24. Liodakis E, Bergeron SG, Zukor DJ, Huk OL, Epure LM, Antoniou J. Perioperative Complications and Length of Stay After Revision Total Hip and Knee Arthroplasties: An Analysis of the NSQIP Database. *J Arthroplasty.* 2015 Nov;30(11):1868–71.
 25. Jans Ø, Jørgensen C, Kehlet H, Johansson PI. Role of preoperative anemia for risk of transfusion and postoperative morbidity in fast-track hip and knee arthroplasty. *Transfusion.* 2014;54(3):717–26.
 26. Viola J, Gomez MM, Restrepo C, Maltenfort MG, Parvizi J. Preoperative anemia increases postoperative complications and mortality following total joint arthroplasty. *J Arthroplasty [Internet].* 2015;30(5):846–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2014.12.026>
 27. Chamieh JS, Tamim HM, Masrouha KZ, Saghieh SS, Al-Taki MM. The Association of Anemia and Its Severity with Cardiac Outcomes and Mortality After Total Knee Arthroplasty in Noncardiac Patients. *J Arthroplasty [Internet].* 2016;31(4):766–70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.10.035>
 28. Pitter FT, Jørgensen CC, Lindberg-Larsen M, Kehlet H. Postoperative morbidity and discharge destinations after fast-track hip and knee arthroplasty in patients older than 85 years. *Anesth Analg.* 2016;122(6):1807–15.
 29. McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, de Benoist B. Worldwide prevalence of

- anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutr.* 2009 Apr;12(4):444–54.
30. Anaemias WHOSG on N, Organization WH. Nutritional anaemias : report of a WHO scientific group [meeting held in Geneva from 13 to 17 March 1967] [Internet]. Geneva PP - Geneva: World Health Organization; 1968. (World Health Organization technical report series ; no. 405). Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/40707>
 31. Who, Chan M. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Geneva, Switz World Heal Organ [Internet]. 2011;1–6. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Haemoglobin+concentrations+for+the+diagnosis+of+anaemia+and+assessment+of+severity#1>
 32. Ershler WB, Sheng S, McKelvey J, Artz AS, Denduluri N, Tecson J, et al. Serum erythropoietin and aging: a longitudinal analysis. *J Am Geriatr Soc.* 2005 Aug;53(8):1360–5.
 33. Haljamae H, Stefansson T, Wickstrom I. Preanesthetic evaluation of the female geriatric patient with hip fracture. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1982 Aug;26(4):393–402.
 34. Cappell MS, Goldberg ES. The relationship between the clinical presentation and spread of colon cancer in 315 consecutive patients. A significant trend of earlier cancer detection from 1982 through 1988 at a university hospital. *J Clin Gastroenterol.* 1992 Apr;14(3):227–35.
 35. Carrascal Y, Maroto L, Rey J, Arevalo A, Arroyo J, Echevarria JR, et al. Impact of preoperative anemia on cardiac surgery in octogenarians. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010 Feb;10(2):249–55.
 36. Gruson KI, Aharonoff GB, Egol KA, Zuckerman JD, Koval KJ. The relationship between admission hemoglobin level and outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma.* 2002 Jan;16(1):39–44.
 37. Eisenstaedt R, Penninx BWJH, Woodman RC. Anemia in the elderly: current understanding and emerging concepts. *Blood Rev.* 2006 Jul;20(4):213–26.
 38. Beghe C, Wilson A, Ershler WB. Prevalence and outcomes of anemia in geriatrics: a systematic review of the literature. *Am J Med.* 2004 Apr;116 Suppl 7A:3S-10S.
 39. Guralnik JM, Eisenstaedt RS, Ferrucci L, Klein HG, Woodman RC. Prevalence of anemia in persons 65 years and older in the United States: evidence for a high rate of unexplained anemia. *Blood.* 2004 Oct;104(8):2263–8.
 40. Rockey DC, Cello JP. Evaluation of the gastrointestinal tract in patients with iron-deficiency anemia. *N Engl J Med.* 1993 Dec;329(23):1691–5.
 41. Smith DL. Anemia in the elderly. *Am Fam Physician.* 2000 Oct;62(7):1565–72.
 42. Carmel R. Anemia and aging: an overview of clinical, diagnostic and biological issues. *Blood Rev.* 2001 Mar;15(1):9–18.
 43. Papadaki HA, Kritikos HD, Valatas V, Boumpas DT, Eliopoulos GD. Anemia of chronic disease in rheumatoid arthritis is associated with increased apoptosis of bone marrow erythroid cells: improvement following anti-tumor necrosis factor-alpha antibody therapy. *Blood.* 2002 Jul;100(2):474–82.
 44. Weiss G, Goodnough LT. Anemia of chronic disease. *N Engl J Med.* 2005 Mar;352(10):1011–23.

45. Tilg H, Ulmer H, Kaser A, Weiss G. Role of IL-10 for induction of anemia during inflammation. *J Immunol.* 2002 Aug;169(4):2204–9.
46. McClellan W, Aronoff SL, Bolton WK, Hood S, Lorber DL, Tang KL, et al. The prevalence of anemia in patients with chronic kidney disease. *Curr Med Res Opin.* 2004 Sep;20(9):1501–10.
47. Nilsson-Ehle H, Jagenburg R, Landahl S, Svanborg A, Westin J. Haematological abnormalities and reference intervals in the elderly. A cross-sectional comparative study of three urban Swedish population samples aged 70, 75 and 81 years. *Acta Med Scand.* 1988;224(6):595–604.
48. Joosten E, Pelemans W, Hiele M, Noyen J, Verhaeghe R, Boogaerts MA. Prevalence and causes of anaemia in a geriatric hospitalized population. *Gerontology.* 1992;38(1–2):111–7.
49. Ania BJ, Suman VJ, Fairbanks VF, Rademacher DM, Melton LJ 3rd. Incidence of anemia in older people: an epidemiologic study in a well defined population. *J Am Geriatr Soc.* 1997 Jul;45(7):825–31.
50. Clemens J, Spivak JL. Serum immunoreactive erythropoietin during the perioperative period. *Surgery.* 1994 Apr;115(4):510–5.
51. Andrews NC. Disorders of iron metabolism. *N Engl J Med.* 1999 Dec;341(26):1986–95.
52. Garcia-Erce JA, Cuenca J, Munoz M, Izuel M, Martinez AA, Herrera A, et al. Perioperative stimulation of erythropoiesis with intravenous iron and erythropoietin reduces transfusion requirements in patients with hip fracture. A prospective observational study. *Vox Sang.* 2005 May;88(4):235–43.
53. Dunne JR, Malone D, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Perioperative anemia: an independent risk factor for infection, mortality, and resource utilization in surgery. *J Surg Res.* 2002 Feb;102(2):237–44.
54. Hagino T, Ochiai S, Sato E, Maekawa S, Wako M, Haro H. The relationship between anemia at admission and outcome in patients older than 60 years with hip fracture. *J Orthop Traumatol.* 2009 Sep;10(3):119–22.
55. Foss NB, Kristensen MT, Kehlet H. Anaemia impedes functional mobility after hip fracture surgery. *Age Ageing.* 2008 Mar;37(2):173–8.
56. Kulier A, Levin J, Moser R, Rumpold-Seitlinger G, Tudor IC, Snyder-Ramos SA, et al. Impact of preoperative anemia on outcome in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 2007 Jul;116(5):471–9.
57. Leichtle SW, Mouawad NJ, Lampman R, Singal B, Cleary RK. Does preoperative anemia adversely affect colon and rectal surgery outcomes? *J Am Coll Surg.* 2011 Feb;212(2):187–94.
58. Wu W-C, Schiffner TL, Henderson WG, Eaton CB, Poses RM, Uttley G, et al. Preoperative hematocrit levels and postoperative outcomes in older patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA.* 2007 Jun;297(22):2481–8.
59. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, Habbal A, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet (London, England).* 2011 Oct;378(9800):1396–407.
60. Marcantonio ER, Goldman L, Orav EJ, Cook EF, Lee TH. The association of intraoperative factors with the development of postoperative delirium. *Am J Med.*

- 1998 Nov;105(5):380–4.
61. Robinson TN, Raeburn CD, Tran Z V, Angles EM, Brenner LA, Moss M. Postoperative delirium in the elderly: risk factors and outcomes. *Ann Surg.* 2009 Jan;249(1):173–8.
 62. Hershko C, Camaschella C. How I treat unexplained refractory iron deficiency anemia. *Blood.* 2014 Jan;123(3):326–33.
 63. Tefferi A. Anemia in adults: a contemporary approach to diagnosis. *Mayo Clin Proc.* 2003 Oct;78(10):1274–80.
 64. Stabler SP. Clinical practice. Vitamin B12 deficiency. *N Engl J Med.* 2013 Jan;368(2):149–60.
 65. Practice guidelines for perioperative blood management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management*. *Anesthesiology.* 2015 Feb;122(2):241–75.
 66. Lacroix J, Hebert PC, Hutchison JS, Hume HA, Tucci M, Ducruet T, et al. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med.* 2007 Apr;356(16):1609–19.
 67. Sharma S, Sharma P, Tyler LN. Transfusion of blood and blood products: indications and complications. *Am Fam Physician.* 2011 Mar;83(6):719–24.
 68. Carless PA, Henry DA, Carson JL, Hebert PP, McClelland B, Ker K. Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion. *Cochrane database Syst Rev.* 2010 Oct;(10):CD002042.
 69. Holland LL, Brooks JP. Toward rational fresh frozen plasma transfusion: The effect of plasma transfusion on coagulation test results. *Am J Clin Pathol.* 2006 Jul;126(1):133–9.
 70. Liumbruno G, Bennardello F, Lattanzio A, Piccoli P, Rossetti G. Recommendations for the transfusion of plasma and platelets. *Blood Transfus.* 2009 Apr;7(2):132–50.
 71. Guidelines for the use of platelet transfusions. *Br J Haematol.* 2003 Jul;122(1):10–23.
 72. Slichter SJ. Platelet transfusion therapy. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2007 Aug;21(4):697–729, vii.
 73. Callum JL, Karkouti K, Lin Y. Cryoprecipitate: the current state of knowledge. *Transfus Med Rev.* 2009 Jul;23(3):177–88.
 74. Hendrickson JE, Hillyer CD. Noninfectious serious hazards of transfusion. *Anesth Analg.* 2009 Mar;108(3):759–69.
 75. Vamvakas EC, Blajchman MA. Transfusion-related mortality: the ongoing risks of allogeneic blood transfusion and the available strategies for their prevention. *Blood.* 2009 Apr;113(15):3406–17.
 76. Lichtiger B, Perry-Thornton E. Hemolytic transfusion reactions in oncology patients: experience in a large cancer center. *J Clin Oncol.* 1984 May;2(5):438–42.
 77. Gaines AR, Lee-Stroka H, Byrne K, Scott DE, Uhl L, Lazarus E, et al. Investigation of whether the acute hemolysis associated with Rh(o)(D) immune globulin intravenous (human) administration for treatment of immune thrombocytopenic purpura is consistent with the acute hemolytic transfusion reaction model. *Transfusion [Internet].* 2009/02/09. 2009 Jun;49(6):1050–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19220820>

78. Reutter JC, Sanders KF, Brecher ME, Jones HG, Bandarenko N. Incidence of allergic reactions with fresh frozen plasma or cryo-supernatant plasma in the treatment of thrombotic thrombocytopenic purpura. *J Clin Apher.* 2001;16(3):134–8.
79. Pineda AA, Taswell HF. Transfusion reactions associated with anti-IgA antibodies: report of four cases and review of the literature. *Transfusion.* 1975;15(1):10–5.
80. Engelfriet CP, Reesink HW, Brand A, Palfi M, Popovsky MA, Martin-Vega C, et al. Transfusion-related acute lung injury (TRALI). *Vox Sang.* 2001 Nov;81(4):269–83.
81. Addas-Carvalho M, Salles TSI, Saad STO. The association of cytokine gene polymorphisms with febrile non-hemolytic transfusion reaction in multitransfused patients. *Transfus Med.* 2006 Jun;16(3):184–91.
82. King KE, Shirey RS, Thoman SK, Bensen-Kennedy D, Tanz WS, Ness PM. Universal leukoreduction decreases the incidence of febrile nonhemolytic transfusion reactions to RBCs. *Transfusion.* 2004 Jan;44(1):25–9.
83. Popovsky MA. Transfusion-associated circulatory overload: the plot thickens. Vol. 49, *Transfusion.* United States; 2009. p. 2–4.
84. Ethgen O, Bruyère O, Richy F, Dardennes C, Reginster J-Y. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 May;86(5):963–74.
85. Harris WH, Sledge CB. Total hip and total knee replacement (2). *N Engl J Med.* 1990 Sep;323(12):801–7.
86. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Apr;89(4):780–5.
87. Carling MS, Jeppsson A, Eriksson BI, Brisby H. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: A prospective observational study. *J Orthop Surg Res.* 2015;10(1):1–7.
88. Rawn J. The silent risks of blood transfusion. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008 Oct;21(5):664–8.
89. Abdullah HR, Sim YE, Hao Y, Lin GY, Liew GHC, Lamoureux EL, et al. Association between preoperative anaemia with length of hospital stay among patients undergoing primary total knee arthroplasty in Singapore: A single-centre retrospective study. *BMJ Open.* 2017;7(6):1–5.
90. Goodnough LT, Maniatis A, Earnshaw P, Benoni G, Beris P, Bisbe E, et al. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *Br J Anaesth.* 2011;106(1):13–22.

8. ÖZGEÇMİŞ

Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Ayşe Gizem Temel Sever

Doğum yeri ve tarihi: Kadirli 28.01.1989

Uyruğu: Türk

İletişim adresi ve telefonu: Süleyman Seba Caddesi Bakkal Bilal Sokak No:5-7 Daire:12

Beşiktaş/İSTANBUL +90 537 279 0585

E-posta: agizemt@hotmail.com

Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden-eskiye doğru)

Mezun olduğu üniversite/fakülteyi lütfen belirtiniz: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Mezuniyet tarihini lütfen yıl olarak belirtiniz: 2013

Varsa, akademik ünvanları lütfen belirtiniz: Araştırma Görevlisi

Mesleki Deneyimi

Ovacık İlçe Devlet Hastanesi – Pratsiyen Hekim

Bilimsel Faaliyetleri

- Yayınları: (ulusal/uluslararası makale, bildiri, poster, kitap ya da kitap bölümü vb.):
 - TARK 2017 Spinal Anestezi Sonrası Ortaya Çıkan Monopleji ve Tedavi Yönetimi Poster sunumu
 - TARK 2018 Artrogripozis Multipleks Kongenitalı Pediatrik Hastada Kriptorşidizm için Rejyonel Anestezi Yönetimi Poster sunumu
- Katıldığı kongreler, sempozyum vb. :
 - 22. Uluslararası Yoğun Bakım Sempozyumu
 - TARK 2019 Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 53. Ulusal Kongresi

9. İNTİHAL TARAMA RAPORU

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ UYGULANAN HASTALARDA PREOPERATİF ANEMİ İLE POSTOPERATİF HASTANEDE YATIŞ SÜRESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ORIJINALLIK RAPORU

% 14 BENZERLİK ENDEKSİ	% 7 İNTERNET KAYNAKLARI	% 9 YAYINLAR	% 11 ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------	---------------------------------

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	% 2
2	acikerisim.istanbulbilim.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
3	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	% 1
4	www.logos.com.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	Submitted to Okan Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
6	Tuğba KEMALOĞLU ÖZ, Tarık KIVRAK, Tayfun GÜROL, Regayip ZEHİR, Özer SOYLU, Bahadır DAĞDEVİREN. "The Effect of Sacubitril/Valsartan on Clinical and Laboratory Findings Comparatively in Ischemic and Non-Ischemic Heart Failure Patients", Türkiye Klinikleri Cardiovascular Sciences, 2019	<% 1