

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ OLGULARINDA
TURNİKE VE TRANEKSAMİK ASİT
KULLANIMININ KANAMA MİKTARI ÜZERİNE
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. YAĞMUR IŞIN

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2019

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ OLGULARINDA
TURNİKE VE TRANEKSAMİK ASİT
KULLANIMININ KANAMA MİKTARI ÜZERİNE
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. YAĞMUR IŞIN

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. MEHMET ERDURAN

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I-II
KISALTMALAR	III
ŞEKİL DİZİNİ	IV
TABLO DİZİNİ	IV-V
TEŞEKKÜR	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1.Tarihçe.....	3
2.2. Anatomi	5
2.2.1. Diz Ekleminde Gerçekleştirilen Hareketler.....	5
2.2.2.Diz Eklemi Oluşturan Kemikler.....	6
2.2.3.Patellofemoral Eklem.....	8
2.2.4.Tibiofemoral Eklem.....	8
2.2.5 Diz Ekleminin Bağları	9
2.2.6. Diz Ekleminin Damar Ve Sinirleri.....	10
2.3.Total Diz Protezi Endikasyonları.....	11
2.4.Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları.....	12

2.5.Rölatif Kontrendikasyonlar.....	13
2.6. Ameliyat Öncesi Planlama.....	13
2.7. Cerrahi Teknik.....	14
2.8. Yumuşak Doku Dengesi.....	18
2.9 Total diz artroplastisi ameliyatında kan kaybı ve kan transfüzyonunu azaltacak yöntemler.....	21
2.10. Kanama Ve Pıhtılaşma Mekanizması.....	22
2.10.1 Pıhtılaşma Mekanizması ve Hemostaz.....	23
2.10.2. Antifibrinolitik İlaçlardan Traneksamik Asit.....	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	30
4. BULGULAR.....	32
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ	47
7. KAYNAKLAR.....	68

KISALTMALAR

OA:	Osteoartrit
Nsai:	Nonstreoid antiinflamatuvar ilaç
TDP:	Total diz protezi
AKT:	Allojenik kan transfüzyonları
UHMWPE:	Ultramolekül ağırlıklı polietilen
Gr/dl:	Gram/Desilitre
dk:	Dakika
mmHg:	Milimetre civa
gr:	Gram
mm :	Milimetre
TA :	Traneksamik asit
Ca :	Kalsiyum

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1 : Diz eklemine katılan femur ve tibia'nın görünümü.....	7
Şekil 2 : Diz eklemi kanlanmasını gösteren çizim.....	10
Şekil 3 : Osteoartritte gözlenen değişiklikleri gösteren temsili çizim.....	12
Şekil 4: Turnike uygulaması.....	15
Şekil 5: Steril örtülüp boyanmış hazırlanmış hasta.....	16
Şekil 6 : Distal femoral kesi, Posterior femur kesisi ve tibia kesisi.....	17
Şekil 7: Ekstrinsik Pıhtılaşma Kaskadı	26
Şekil 8: Traneksamik asit formülü.....	27
Şekil 9: Fibrinoliz aktivasyonu ve inhibisyonu.....	29

TABLO DİZİNİ

Tablo 1: Pıhtılaşma mekanizması ve hemoastaz.....	23
Tablo 2. Pıhtılaşma faktörleri.....	24
Tablo 3: Olguların Hb ve Htc değerleri	32
Tablo 4: Olguların Taraf Oranları.....	33
Tablo 5: Hastaların demografik verileri ile preoperatif Hb, Htc değerleri..	33
Tablo 6: Olguların preoperatif ve postoperatif hb ile htc değerleri	34
Tablo 7:One Way Anova ile Hg ve Htc değerlerinin kıyaslanması.....	34
Tablo 8: Postoperatif 24. Saat Htc Kruskal Wallis testi	34
Tablo 9: Postoperatif Hg ve Htc değerleri farkları.....	35
Tablo 10 : Hg farkları	36
Tablo 11: Hg farklarının istatistiksel analizi.....	36

Tablo 12:Mann-Whitney testi ile gruplar arası 6. Saat Hg farklarının değerlendirilmesi.....	36
Tablo 13: 6.saat Htc farklarının Mann-Whitney testi ile karşılaştırılması....	37
Tablo14: 1. Grupta transfüzyon yapılan hastalar.....	38
Tablo 15: 2. Grupta transfüzyon yapılan hastalar	38
Tablo 16: 3. Grupta transfüzyon yapılan hastalar	38
Tablo 17: 4. Grupta transfüzyon yapılan hastalar	39
Tablo 18 :Transfüzyon yapılan hasta sayısı ve yüzdeleri.....	39
Tablo 19: Gruplar arası transfüzyon ihtiyacının Mann Whitney ile karşılaştırılması.....	39
Tablo 20: Gruplarda drenden gelen kanama miktarları.....	40
Tablo 21 : Gruplar arası drenden gelen kan miktarı p değerleri.....	40
Tablo 22: Gruplardaki intraoperatif kanama miktarları.....	41
Tablo 23 : İntraoperatif kanama açısından grupların karşılaştırılması.....	41
Tablo 24: Gruplar lardaki maksimum Hb ve Htc düşüşlerinin kıyaslanması.....	42

TEŞEKKÜR

Total Diz Artroplastisi ve traneksamik asit kullanımı son 10 yıldır çok araştırılan bir konudur. Birçok çalışma traneksamik asitin etkinliği, veriliş yolu, kullanım sıklığı ve dozlanması üstüne olmaktadır. Bu çalışmalar ya vakanın başından sonuna kadar turnike kullanılan vakalar ya da sementleme aşamasında turnike kullanılarak yapılmıştır. Turnikenin hiç kullanılmadığı çalışmalar hakkında literatürde net bilgiler yoktur. Bu tez çalışmasında traneksamik asitin hem turnikenin vakanın başından sonuna kadar kullanıldığı olgular hem de hiç kullanılmadığı olgular kendi aralarında karşılaştırılarak literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Bu tez çalışmasında artroplastisi cerrahisindeki deneyim ve bilgileriyle bana yol gösteren değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Erdurana'a teşekkür ederim. Asistanlık eğitimimi çalıştıkları Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde alma şansına sahip olduğum ve bu zamanda yetişmemde büyük emeği geçen değerli hocalarım Prof. Dr. Hasan Havıtcıoğlu, Prof. Dr. Hasan Tatari, Prof. Dr. Halit Pınar, Prof. Dr. Haluk Berk, Prof. Dr. Ömer Akçalı, Prof. Dr. Kadir Bacakoğlu , Prof. Dr. Mustafa Özkan, Prof. Dr. M.Can Koşay, Prof. Dr. Vasfi Karatosun, Doç. Dr. Onur Hapa , Doç. Dr. Ahmet Karakaşlı Doç. Dr. İsmail Safa Satoğlu, Dr. Öğr. Üyesi Onur Başçı ve Uz. Dr. Onur Gürsan'a ; asistanlığım boyunca eğitimime katkıda bulunan bütün ağabeylerime ve tüm asistan arkadaşlarıma ve özellikle eşkıdemlim Dr. Yavuz Selim Kara'ya ; hayatın her aşamasında bana her konuda destek olan çok değerli aileme ve eşim Dr. Özlem Işın' a teşekkür ederim.

Dr. Yağmur Işın

ÖZET

Diz ekleminde çeşitli sebeplerden dolayı meydana gelen dejeneratif değişiklikler ağrı ve hareket kısıtlılığı oluşturarak yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Diğer tedavi seçeneklerinin yetersiz kaldığı durumlarda artroplasti, ortopedik cerrahların sıklıkla tercih ettiği ve başarıyla uyguladığı bir prosedürdür.

Bununla birlikte total diz artroplastisinde intraoperatif turnike kullanımı yaygın bir metot olup kanama miktarını azaltıp, kansız bir cerrahi alan sağlamak ve bu yöntem ortopedik cerrahlar arasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu avantajlarının yanında postoperatif uyluk ağrısı, vasküler yaralanma, sinir palsisi, pulmoner ödem, kardiyak arrest, yağ nekrozu için de risk faktörü sayılmaktadır. Ayrıca turnike kullanımının postoperatif uyluk ve quadriceps kas kitlelerini azalttığını ve diz fonksiyonlarının geri gelme süresini artırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur.

Son on yıldır Traneksamik asit ortopedik cerrahlar arasında kanamayı azaltmak amaçlı sık kullanılmakta olan bir fibrinoliz inhibitörüdür. Fibrinoliz ise cerrahi travma ile uyarılır turnike kullanımı ile artar. Traneksamik asit günümüzde lokal ve sistemik olarak kullanılmaktadır.

Ortopedik cerrahlar artroplasti olgularında kanama kontrolü için genel olarak turnike, lokal + sistemik Traneksamik asit veya her ikisini de kombine şekilde kullanmaktadır. Bu çalışmada kliniğimizde geçmiş dönemlerde farklı gruplarda yapılan total diz artroplastisi olguları arasında turnike ve traneksamik asit kullanımının kanama miktarı üzerine etkisi değerlendirilecektir.

Anahtar kelimeler : Gonartroz, total diz protezi, Traneksamik asit, kanama miktarı, turnike, transfüzyon ihtiyacı

ABSTRACT

Background: The aim of this study was to compare the efficacy of different administration of tranexamic acid (TXA) and use of tourniquet on reducing blood loss in patients undergoing total knee arthroplasty (TKA).

Methods: Ninety six patients were equally randomized to 4 groups. Group A received one dose of TXA (10 % Transamin 250 mg ,20 mg/kg) and 2 g TXA intraarticular after skin closure but without tourniquet. Group B was treated only with a tourniquet. Group C was treated with a tourniquet as well as one dose of intravenous TXA (10 % Transamin 250 mg ,20 mg/kg). Group D was treated with 2 g TXA intraarticular after skin closure but without tourniquet. The results were analyzed based on post-operative blood loss, change in hemoglobin (Hb) level and hematocrit (PCV) and the need for blood transfusion.

Results: The level of post-operative Hb and PCV were similar for the 4 groups. The number of transfusions were less in Group A than the other groups ($p=0.48$). Drain output was significantly lower in Group A ($p < 0.001$). Intraoperative blood loss was higher in Group D than the other groups ($p<0.001$). The fall in Hb and PCV level were significantly lower in Group A ($p=0.27$)

Conclusion: Patients received intravenous and topical TXA without tourniquet had less fall in Hb and PCV, lower drain output, less need for transfusion. Patients treated with tourniquet had lower intraoperative blood loss. Our results suggest that topical and intravenous administration of TXA could reduce transfusion rates and fall in Hb and PCV level.

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Diz eklemi yüksek hareket açıklığına sahip, günlük ve sportif aktivitelere esnasında çoğunlukla kullanılması sebebiyle aynı zamanda vücudun en çok yüke maruz kalan eklemlerden biri olması sebebiyle osteoartritten en çok etkilenen eklemdir (1). Diz osteoartriti (OA) yaşlı popülasyonda diz ağrısının ve diz ekleminden kaynaklanan iş gücü kaybının en sık görülen etkenidir (2-3). Diz OA tipik olarak daha çok medial tibiofemoral kompartmanı etkiler. Lateral kompartman mediale göre daha az etkilenir. Bu farklılık medial kompartmanın toplam yükün yaklaşık 60%' dan 91%'e kadar taşıyabilmesinden kaynaklanır (4)

Diz OA'nin tedavisi konservatif ve cerrahi olarak ikiye ayrılır. Konservatif tedavi yöntemleri farmakolojik (parasetamol, NSAİ ve opioid analjezikler), nonfarmakolojikler (diyet, eğitim, aktivite kısıtlanması, egzersiz, breysler, fizik tedavi modaliteleri, akupunktur, vb...) ve eklem içi enjeksiyonlar (steroid ve hyaluronik asit) olmak üzere üç grup altında toplanır. Optimal konservatif tedavi farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavinin birlikte yürütülmesi ile sağlanır. Belirli süre konservatif tedaviye rağmen ağrı ve fonksiyon kaybı yaşayan hastalar cerrahi açıdan değerlendirilmelidir. Cerrahi tedavi alternatifleri ise yaşa, hastalığın evresine ve tutulan bölgeye göre değişmekle birlikte artroskopik debridman, diz çevresi osteotomileri, unikompartmantal diz artroplastisi ve total diz protezidir (TDP).

TDP, gonartroz tedavisinde konservatif ve cerrahi diğer teknikler başarısız olduğunda ağrının giderilmesi ve eklem fonksiyonlarını geri kazandırabilecek son seçenektir (5-6).

Her cerrahinin komplikasyonları olduğu gibi TDP cerrahisinin de komplikasyonları vardır. Tromboemboli, enfeksiyon, kanama, peroneal sinir arazı, instabilite, patella kırığı, aseptik gevşeme, periprostetik kırık, nörovasküler yaralanma yara yeri problemleri, patella kırığı gibi komplikasyonlar TDP'nin günümüzde en sık görülen komplikasyonlarıdır (7).

Kanama, TDP cerrahisinde hem maliyet hem de komplikasyonları olması sebebi ile en büyük komplikasyonlarından biridir (8). Kanamalar perioperatif ve postoperatif dönem olmak üzere iki dönemde meydana gelir. Kanama en çok perioperatif dönemde meydana gelmekte olup toplam iki dönemde de kan kaybı 500

ve 1500 ml arasında değişmektedir (9-10). Kanama sonrası ise kayıp miktarına göre sıvı tedavileri, kolloid tedavileri ve allojenik kan transfüzyonları (AKT) yapılmaktadır. AKT ise TDP cerrahileri sonrasında 10-21% arasında değişen oranlarda kullanılmıştır (10-11).

AKT ise komplikasyonları periprostatik enfeksiyon oranlarında artış, hemoliz, febril reaksiyon, dolaşım yüklenmesi, alerjik reaksiyonlar, HIV, HCV, HBV bulaşı gibi komplikasyonları mevcuttur (12).

TDP cerrahisinde kanama miktarını azaltmak için pek çok yöntem geliştirilmiştir. Preoperatif dönemde demir tedavisi, otolog kan transfüzyonu, hipotansif anestezi, turnike kullanımı, traneksamik asit, adrenalin gibi değişik farmakolojik ilaçlar kullanımı gibi yöntemler mevcuttur (11-13-14-15).

TDP cerrahisinde intraoperatif turnike kullanımı yaygın bir metot olup kanama miktarını azaltıp, kansız bir cerrahi alan sağlamaktadır (16). Bu avantajlarının yanında postoperatif uyluk ağrısı ,vasküler yaralanma, sinir palsisi, pulmoner ödem, kardiyak arrest, yağ nekrozu için de risk faktörü sayılmaktadır (17). Ayrıca turnike kullanımının postoperatif uyluk ve quadiceps kas kitlelerini azalttığını ve diz fonksiyonlarının geri gelme süresini artırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur (17).

Ortopedik cerrahlar son yıllarda kanama miktarını azaltmak için traneksamik asit kullanımına başlamışlardır. Traneksamik asit kanama miktarını önemli miktarda azaltmaktadır (18). Bu etkisiyle kan transfüzyonunu, hospitalizasyonu ve buna bağlı olarak da maliyeti düşürerek çok yaygın kullanım alanlarına ulaşmıştır. Traneksamik asit bu etkileri yaparken, arterial veya venöz tromboemboli riski yüksek olan hastalarda bile komplikasyon oranları son derece düşüktür (19). Bu güne kadar ki literatür tarandığında bu iki yöntemi birlikte kıyaslayan bir çalışma mevcut değildir. Biz bu çalışmada amacımız; farklı gruplarda yapılmış olan total diz artroplastisi olguları arasında turnike ve traneksamik asit kullanımının kanama miktarı üzerine etkisini değerlendirerek yöntemlerin birbiri üzerine üstünlüklerini değerlendirmektir

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Diz hareketlerini kolaylaştırmak amacı ile yapılan çalışmalar 19. yüzyılda başlamıştır. 1827 yılında Barton, 1840 yılında Rodgers kemik kesisi ile psödoartroz meydana getirerek dize hareket kazandırmayı amaçlamışlardır.(20) Fergusson, 1861 yılında diz eklemine rezeksiyon artroplastisini tanımlamıştır. Verneuil, 1863 yılında eklem kapsülünü kullanarak ilk interpozisyon artroplastisini uygulamıştır. Sampson, 1949'da sefalon, Kuhns ve Potter, 1950'de naylon, Brown, 1958'de cildi interpozisyon materyali olarak kullanmıştır (21). Campbell, 1920 ve 1930'larda yumuşak doku olarak serbest fascia lata kullanmış, total eklem kaybı olan dizlerde çok az başarı, artritik dizlerde ise başarısız sonuçlar aldığını bildirmiştir (22). Bu gibi sebeplerden dolayı o dönemde ve ilerleyen dönemlerde bu yöntem terkedilmiştir. Smith-Petersen'in kalça eklemine "vitalium cup" kullanması ve kısmen başarılı olması üzerine 1940 yılında Campbell ve Boyd benzer bir tasarımı diz eklemine uygulamışlar, femoral kondillere geçirilen metalik kaptan oluşan hemiartroplastiyi tasarlamışlardır (24). Smith-Petersen 1942 yılında kalça eklemine başarılı sonuçlarından sonra kendi tasarımı olan diz hemiartroplastisini kullanmış. Fakat her iki yöntem de başarısız sonuçlar vermiştir. Smith-Petersen protezine, 1950 yılında medüller sap eklenerek "Massachusetts General Hospital (MGH) protezi" geliştirilmiş ve kısmi başarı elde etmiştir (24). Macintosh, 1958 yılında dizin ağırlı varus ve valgus bozukluklarında etkilenen tarafta tibiaya uygulanarak fizyolojik aksı elde edip ağrıyı gideren akrilik tibial plato ilaveli hemiartroplastiyi tanımlamıştır. Aynı zamanlarda Mc Keever'ın geliştirdiği ve benzer şekilde tibial platoyu içeren bir protez romatoid artritli hastalarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ancak diz eklemine meydana getiren kompartmanlardan yalnızca birinin değiştirilmesi hem erken gevşemeyle sonuçlanmış, hem de değişmeyen kompartmandaki artrite bağlı ağrının devam etmesine neden olmuştur (23). Walldius, 1950 senesinde her iki kompartmanı da değiştiren menteşeli tip protezi geliştirmiştir. Daha sonraki yıllarda Shiers ve Guepar benzer çalışmalar yapmıştır. Bu tip protezler ileri artritli olan hastalarda uygulanmış ve takiplerinde yetersizlik ve hareket kısıtlılığı olduğu görülmüştür. Metal yüzlerin birbirine sürtmesi nedeni ile metalik aşınma parçacıkları (debris) ve enflamasyon oluşmuş, komponentler erken gevşemiş ve hastalarda başarısız sonuçlar alınmasına

neden olmuştur (23). Bunlardan dolayı fizyolojik sınırlarda rotasyon elde edebilmeyi amaçlayan yarı-sınırlayıcı diye isimlendirilen menteşe tipi protezler geliştirilmiştir. "Hospital for Special Surgery" tarafından 1970 yılında arka çapraz bağı koruyan protezlerin ilk yapımı olan ve total kondiler protezlerin öncüsü olarak kabul görülen protez geliştirilmiştir. Kobalt-krom bileşiminden femoral taraf ile bütünüyle polietilenden meydana gelen tibial ve patellar tarafların tümünün çimentolu tespitinin yapıldığı bu protez ile iyi sonuçlar elde edilmiştir. Arka çapraz bağı sakrifiye eden protezlerin ilk örneği ise yine aynı yıllarda Freeman-Swanson tarafından geliştirilmiştir. Tibial komponentin iki ayrı parçanın birleştirilmesinden oluştuğu bu tipte, ameliyat sırasında hem ön hem arka çapraz bağ kesilmektedir.

1971 yılında ise diz artroplastisinin modern çağı başlamıştır. Gunston, az sürtünmeli total kalça artroplastisi operasyonlarından elde edilen deneyimleri,

Macintosh'un tasarımına uygulayarak ilk çimentolu diz "yüzey artroplastisi"ni yapmıştır. Minimal sınırlayıcı olarak da adlandırdığı bu tasarımda metal komponentleri kemik çimentosu kullanarak tespit etmeyi ve bunlar arasına yüksek yoğunluklu polietilen yerleştirerek daha az sürtünme elde etmeyi amaçlamıştır.

Townley, 1972 yılında arka çapraz sakrifiye etmeyen bikondiler tipte protezi tasarlamıştır. Aynı yıllarda Coventry, dizin biyomekanik prensiplerinden yola çıkarak her iki çapraz bağı korunduğu geometrik protezi geliştirmiştir.

Gunston'un çalışmasını izleyen yıllarda normal dizin biyomekaniği hakkında daha kesin bilgiler elde edilmiş, bu bilgiler ışığında 2. jenerasyon total diz protezleri geliştirilmiştir (metal tabanlık kullanımı, titanyum alaşımlarının kullanımı gibi). Total diz protezinde son aşamaya gelmesini sağlayan Gunston ve Freeman-Swanson'un cerrahi teknik ve protez tasarımı açısından büyük etkileri olmuştur. Bu araştırmacıların temel prensipleri şöyledir:

1-Çıkarılacak kemik, artrodezde alınan kemik miktarından fazla olmamalıdır.

2-Gevşeme miktarının en az olması için, komponentler arası sürtünme en aza indirilmeli, femoral ve tibial komponentler menteşeli tipte olduğu gibi doğrudan bağlantılı olmamalıdır. Dizin hiperekstansiyonunu engelleyici mekanizma ani değil yavaş yavaş olmalı ve protez, kemiğe iletilen kuvvetleri en geniş alana dağıtabilecek şekilde yerleştirilmelidir.

3-Aşınma parçacıkları en az düzeyde ve zararsız olmalıdır.

4-Uzun intramedüller sap ve intramedüller çimentolamadan kaçınılarak enfeksiyon riski azaltılmalıdır.

5-Yine enfeksiyon riskini en aza indirebilmek için protez komponentlerinde çok az ölü boşluk bırakılmalıdır.

6-Hastanın günlük işlerini yapabilmesine olanak sağlayabilecek 90° fleksiyon ve en çok 5° hiperekstansiyon hareketini oluşturulabilmelidir.

7-Rotasyon serbestliği olmalıdır.

8-Her yöndeki aşırı hareketlere başta iç ve dış yan bağlar olmak üzere yumuşak dokular engel olmalıdır (24).

Insall ve arkadaşları 1970'li yıllarda krom kobalt femur ve polietilenden oluşan tibia ve patellayı sement kullanarak çapraz bağları sakrifiye ederek bir sistem yapmıştır. Freeman, 1972 yılında az çimento kullanılan I.C.L.H (Imperial Collage/London Hospital) tipi protezi geliştirmiştir (25). İlk örneği Insall Burstein tarafından geliştirilen arka çapraz bağı korumayan "PCL substituting" protezler 1978 yılında kullanıma girmiştir. Bu tip protezler ile, arka çapraz bağı kesen tip protezlerde gözlenen hareket kısıtlılığını gidermek, posterior stabilizasyonu arttırmak ve kayma hareketine izin vermek amaçlanmıştır. 1980 li yıllarda değişik arayışlar ortaya çıkmış, bunlardan en önemlisi çimentosuz total diz protezi ve "press-fit" protezlerin geliştirilmesi olmuştur. Total diz protezi tarihinde en önemli dönüm noktası Hungerford ve arkadaşları tarafından uygun kullanıldığında hatayı en aza indiren "hassas enstrumentasyon sistemi" nin geliştirilmesidir (26). Kobalt titanyum bazlı metal alaşımların ve bu metal alaşımların eklemlendiği "ultramolekül ağırlıklı polietilen" in (UHMWPE) kullanımı ile birlikte oluşan gelişmeler, dizin her üç komponentinin de değiştirildiği, modern protez üretimine ulaşılmasını sağlamıştır.

Son zamanlarda total diz protezleri de total kalça protezleri kadar uzun süre dayanabilmiş, tüm dünyada geniş uygulama alanı bulmuş ve yüksek başarı oranlarını yakalamıştır.

2.2. Anatomi

2.2.1 Diz Ekleminde Gerçekleştirilen Hareketler

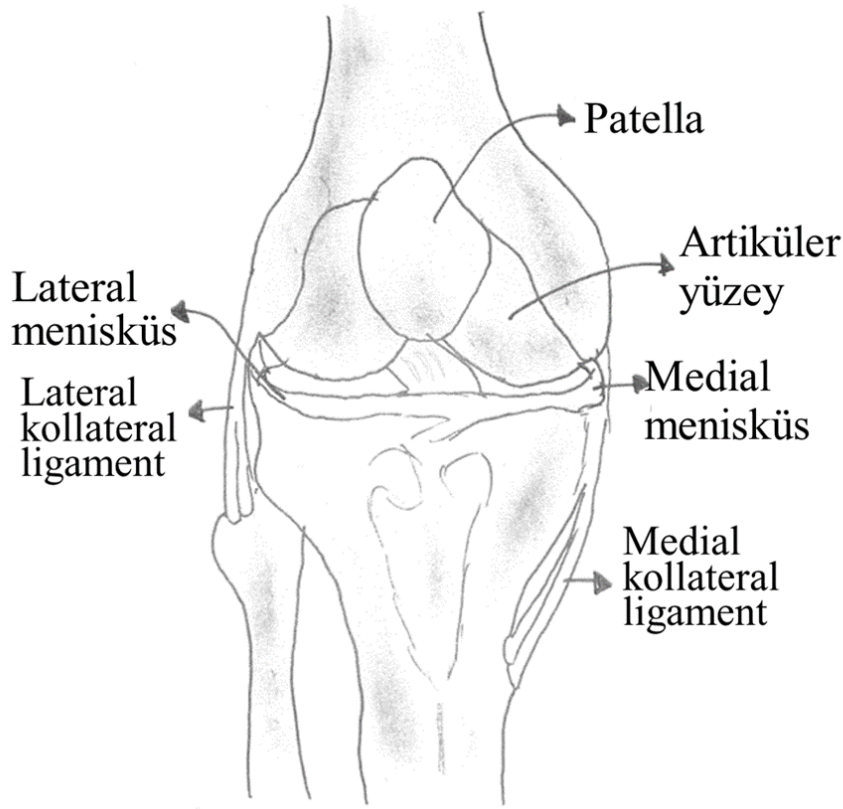
Diz ekleminin iki adet eklemden oluştuğu kabul edilir. Bunlar tibiofemoral ve patellofemoral eklemlerdir. Diz eklemi ginglymus (menteşe) tipi bir

eklemdir. Ginglymus tipi eklemler sadece fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini yapsa da diz eklemi bu hareketler yanında lateral ve medial rotasyon hareket yapma yeteneğine sahiptir. Tam ekstansiyonda 'screw-home' mekanizması ve bağların gergin olması sayesinde herhangi bir rotasyon hareketi gözlenmez. 20-30 derece fleksiyondan sonra kilitleme mekanizması ortadan kalkar, bağlar da aynı zamanda gevşemeye başlar böylece az da olsa rotasyon hareketleri gerçekleştirilebilir. Diz eklemi 90 derece fleksiyona geldiği zaman ise en gevşek olduğu konumdadır ve yaklaşık 40 derece rotasyon hareketi yapabilir (27).

2.2.2. Diz Eklemi Oluşturan Kemikler

Diz eklemi başlıca femur, tibia ve patelladan oluşur. Fibula ise ligamentlerin bağlanma yeri olması dolayısıyla diz eklemine dahil edilir. Femur distalini medial ve lateral femoral kondiller oluşturur. Kondiller, tibia platosuna uygun şekilde oturur. Lateral kondil hem sagittal hem de koronal planda medial kondilden küçüktür. Fizyolojik valgus için bu küçüklük önem arz etmektedir (28). Lateral kondil sagittal planda yer alan eksen daha büyüktür. Medial kondil ise laterale göre daha simetrik. Medial kondile iç yan bağ, lateral kondile ise dış yan bağ bağlanır. Bu iki kondili birleştiren çizgiye interepikondiler eksen denir ve total diz artroplastisi sırasında femoral komponentin doğru yerleştirilmesine yardımcı olmaktadır. Bu çizgi femur posterior kondillerden geçen ve kondilleri birleştiren çizgiden yaklaşık olarak 3-5 derece dış rotasyondadır. Diz artroplastisi sırasında eğer posterior referanslı sistem kullanıyorsak bu özellik gözden kaçmamalıdır.

Tibianın lateral platosu femur lateral kondile uyacak şekilde mediale göre daha küçüktür. Medial plato ise tibia şaftına yaklaşık olarak 10 derece eğime sahiptir. Tibianın bu yüzeyleri medial ve lateral menisküs olmak üzere iki kıkırdak yapı ile derinleştirir ve diz eklemine uyumu mükemmelleştirir. İki plato arasında interkondiler çıkıntı (eminensia) bulunur. Bu çıkıntının önünde ise anterior interkondiloid fossa yer alıp bu yapıya önden arkaya doğru medial menisküs, ön boynuzu, anterior çapraz bağ ve lateral menisküs ön boynuzu yapışır. Posterior interkondiloid fossada ise en arakda posterior çapraz bağ, ortada lateral menisküs arka boynuzu, en önde ise medial menisküs arka boynuzu yer alır.



Şekil 1 : Diz ekleminin yapısına katılan femur ve tibianın görünümü

Patella ise vücudun en büyük sesamoid kemiği olup ekstansör mekanizmada çok önemli yere sahiptir. Kuadriseps kası insersiyon açısını artırır ve daha az kuvvetle daha çok iş yapılmasını sağlar. Patellar tendon ise kuadriseps kasının patella altından tüberositas tibiaya uzanmasıyla oluşur. Bu bağ yaklaşık 6-8 cm olup inferiorunda yağ yastığı (Hoffa) ve infrapatellar bursa bulunur. Yağ yastığının vaskülarizasyonu çok iyi olup ekstrasinovyal bir dokudur. Dizin hareketleri sırasında hoffaya olan basınç artar ve ganglion kisti gelişimine sebebiyet verebilir (29). Patellanın toplam 7 adet eklem yüzü mevcuttur. Lateral faset, medialden daha büyüktür. Tam ekstansiyonda iken patella eklemin en alt seviyesindedir. Fleksiyonun ilk 10-20 derecesi ile birlikte proksimale ve laterale doğru hareket etmeye başlar. Lateral faset, patella proksimale giderken trokleaya daha çok uyum gösterir (30). Yukarıda bahsettiğimiz gibi diz eklemi tibiofemoral ve patellofemoral eklemlerinden oluşur.

2.2.3. Patellofemoral Eklem

Patellofemoral eklem genel olarak ekstansör mekanizmadan sorumludur. Bu motor ünitenin konsantrik aksiyonuyla dizin ekstansiyonu sağlansa da, kuadriseps kası yürüme, koşma, zıplama gibi hareketlerde eksantrik olarak rol oynar. Her ne kadar aksi düşünülürse de ekstansör mekanizma diz çıkığında da önemli rol oynamaktadır. Dizin posterolaterale olan çıkılarında vastus medialis oblikus ve vastus medialis oluşılabilecek bir yırtık kapsüler ligament yaralanmasına yol açabilir (31). Patella vücuddaki en büyük sesamoid kemiktir. Patella ekstansör mekanizmanın retinaküler katmanında yer alıp patellar tendonun derin katmanına insersiyoya sahip aynı zamanda proksimalde ise vastus intermediusun insersiyosuna sahiptir. Patella, femoral sulkus veya distal femurun anterior artiküler eklem yüzü eklem yapar. Patellaya uygun olarak lateral femoral kondil daha geniş ve çıkıntılıdır. Lateral kondilin hipoplazik olduğu olgularda patella çıkığı meydana gelebilir. Aynı şekilde iç rotasyonda yerleştirilmiş bir TDP'deki femoral komponent de patella çıkığına sebep olabilir (32).

2.2.4. Tibiofemoral Eklem

Patellofemoral eklemden sonra diz eklemine oluşturan sinovyal en büyük yapıdır. Bu eklem tibia proksimali, femur distali, posterioru, interkondiler çentik ve tibia plato üzerinde bulunan lateral ve medial menisküs yapıları katılır. Tibia ve femurdaki uyum medial platonun daha büyük olması ve lateral platonun ise daha küçük ve yuvarlak olmasıyla sağlanır. Menisküsler arasında kalan bölgeye eminensia denir ve bu bölgeye anterior çapraz bağ ve posterior çapraz bağın yapıştığını söylemiştik. Femurda ise lateral kondile ön çapraz bağ, medial kondile ise arka çapraz bağ yapışır. Tibiofemoral eklemin hareketlerine gelecek olursak 3 derece kadar hiperektansiyon yaparken, 155 derece kadar fleksiyon yapar. Normal bir yürüyüş için 0-70 derece kadar hareket açıklığı yeterlidir (33). Anlık rotasyon merkezi ise femurun anteroposterior planda femur ve tibianın birbirine direk kontak yaptığı noktadır. Bu nokta ekstansiyondan fleksiyona gelirken önden arkaya doğru kayar. Bu sisteme rollback mekanizması denilip, fleksiyona gelen dizin sıkışmasını engeller

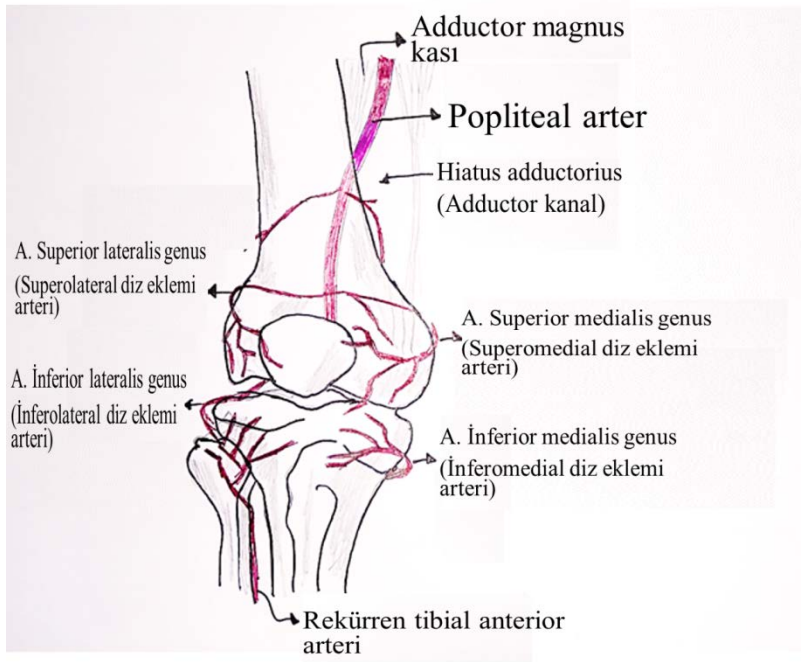
(34). Bir başka mekanizma ise “ screw home” mekanizmasıdır. Tibia ekstansiyonun son 15 derecesinde 5 derece dış rotasyon yapar. Medial platonun eklem yüzü lateral platodan daha büyük olması bu mekanizmanın ana sebebidir (35).

2.2.5 Diz Eklemine Bağları

Dizin varusa gelmesini engelleyen en büyük yapı lateral kollateral ligament olup, lateral femoral kondilden popliteus tendonunun posterosüperiorundan başlayıp popliteus tendonuna yüzeysel seyrederek fibulanın anterioruna yapışır. Bu yapı ekstansiyonda gergin olup fleksiyonda gevşektir (36). Dizin valgusa gelmesini engelleyen yapı ise medial kollateral ligamenttir. Bu bağ ayrıca aksiyel rotasyonda ön çapraz bağ ile birlikte çalışır. İki komponenti vardır. Yüzeysel komponenti medial femoral kondilden başlayıp, gracilis ve semitendinosus tendonun derininden geçip proksimal tibia da kaz ayağının derinine proksimal tibia periostuna yapışır. Derin komponent ise yüzeysel komponentten bursa aracılığı ile ayrılır. Medial menisküse koronar ligament yardımı ile bağlanır. Posterior lifleri kapsüle kapsüle karışır. Derin komponent valgus strese karşı koyan en güçlü yapıdır (36). Dizin anteriora translasyonunu engelleyen en büyük yapı da anterior çapraz bağdır. Bu ligaman önceden belirttiğimiz gibi lateral kondilin posteromedialinden başlayıp tibia eminensiyaya yapışır. Ortalama olarak 33 mm x 11 mm boyutundadır. Anteromedial ve posterolateral olmak üzere iki adet komponentten oluşur. Anterolateral fiberler ekstansiyonda birbirine paralel olup hem fleksiyonda hem de ekstansiyonda gergindir. Posterolateral fiberler ise pivot şifti engeller. Ekstansiyonda gergin olup fleksiyonda gevşektir (37). Dizin posterior translasyonunu posterior çapraz bağ engeller. Posterior çapraz bağ ise medial kondilin anterolateralinden başlayıp tibia sulkusuna yapışır. Ortalama olarak 38mm x 13 mm boyutlarındadır. Anterolateral bölümü daha kısa, daha kalın ve daha güçlüdür. Posteromedial bölümü ise daha uzun daha ince daha güçsüzdür. Bu bölüm dizin hiperkekstansiyona gelmesini engeller. Dizin eksternal rotasyonunu engelleyen yapı ise posterolateral köşedir. Ayrıca posterior çapraz bağ ile birlikte posterior translasyonu engeller. Bu yapıyı ise lateral kollateral ligament, popliteus kası ve tendonu, popliteofibular ligament ve lateral kapsül oluşturur. Arkuat ligament, iliotibial bant ve fabellofibular ligament değişken olarak bu yapıya katılır (38).

2.2.6. Diz Eklemine Damar Ve Sinirleri

Diz eklemine damarlarına ve sinirlerine baktığımız zaman kaynaklarının çoğunun popliteal fossadan olduğunu görürüz. Popliteal arterin süperior, inferior ve medial geniküler dalları başlıca arteriyel beslenmeyi sağlarken, az da olsa femoral arterin inen geniküler dalının, lateral sirkümfleks femoral arterin inen dalının da bu yapıya destek sağladığını görürüz.



Şekil 2 : Diz eklemi kanlanması gösteren çizim

Femoral arter adduktor kanaldan çıktıktan sonra popliteal arter ismini alır. Bu arterin anteriorunda kapsül, yağ tabakası ve popliteus kasının fasyası bulunurken arka yüzünün süperiorunda semimembranosus kası inferiorunda gastroknemius ve plantaris kasları bulunur. Eklem beslenmesinden sorumlu dalları ise süperior, middle ve inferior geniküler dallarıdır.

Femoral arterden inen geniküler dallar ise patella ve çevresini besler. Bu damar yapısı artroplastisi sonrası korunmazsa patella beslenme bozukluğuna bağlı komplikasyonlara yol açabilir (39).

Diz eklemine sinirlerinde femoral, obturator, tibial sinirlerden ayrıca fibularis communis siniri (n. fibularis communis)'nden gelen dallar görev alır (40). Obturator

sinirden ayrılan geniküler dal sinirin arka kökünün terminal dalıdır. Tibial ve fibuler sinirlerin eklem dalları ise geniküler arterlerle beraber seyrederek eklem innervasyonunu sağlarlar

2.3.Total Diz Protezi Endikasyonları

Total diz artroplastisinde başlıca amaç ağrıyı ve deformiteyi gidermektir. Ağrı olmadan deformiteyi düzeltme düşüncesi bir endikasyon olarak kabul edilmemelidir. Ayrıca cerrahi tedavide son basamakta yer almalıdır. Cerrahiye geçmeden antienflamatuar ilaçlar, aktivite kısıtlamaları, rehabilitasyon, baston kullanma gibi konservatif tedavi yöntemleri denenmelidir (41). Bu saydığımız tedavilere rağmen semptomları gerilemeyen hastalarda diz artroplasti endikasyonları aşağıda sıralanmıştır:

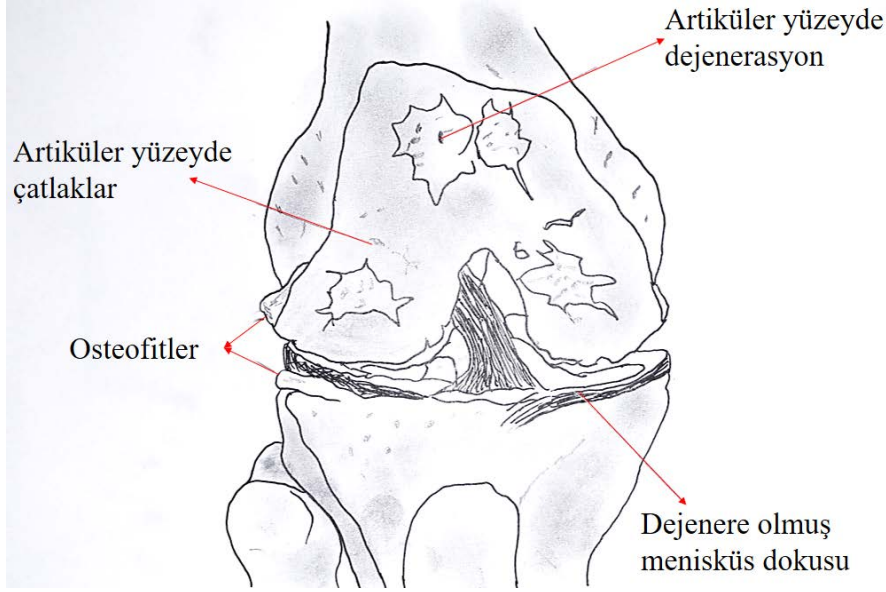
1.Romatoid artrit: Yaştan bağımsız olarak dizde ağrı ve hareket kısıtlılığı var ise diz artroplastisi yegane yöntemdir.

2.Gonartroz: Dejeneratif artrit gelişen hastalarda artroplasti planı varsa hastanın cinsiyet, yaş, meslek, aktivite düzeyi, kilosu gibi demografik özellikleri dikkate alınmalıdır.

3.Posttravmatik Artrit: Suprakondiler femur kırığı veya tibia plato kırıkları, ön çapraz bağ yaralanmaları gibi travmalardan sonra geç dönemde gelişen artrozda kullanılabilir.

4.Osteonekrozlar: Steroid kullanımı, travmaya bağlı, metabolik hastalıklara bağlı vb. gibi durumlarda gelişen osteonekrozlarda yapılabilir.

5.Osteotomi sonrası: Tek kompartmanın etkilendiği artritlerde ilerlemeyi durdurma amaçlı yapılan yüksek tibial osteotomi sonrası sebat eden ağrı ve hareket kısıtlılığında da endikasyon vardır (42).



Şekil 3 : Osteoartritte gözlenen değişiklikleri gösteren temsili çizim

2.4.Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları

1.Aktif Enfeksiyon: Enfeksiyon sonrası yapılacak olan artroplastilerde geri dönülmez sonuçlar elde edilebilir. Hatta enfeksiyon sonrası yapılan artroplastilerde bile artmış enfeksiyon riski mevcuttur. Bu tür hastalarda artrodez iyi bir seçenek olabilir (43).

2.Ekstansör mekanizma yetmezliği: Amaç ağrıyı giderip hareket açıklığı sağlamak olduğu için aktif ekstansiyon yapamayan hastalarda enfeksiyonda olduğu gibi artrodez daha karlıdır (43).

3.Genu rekurvatum : Dizin hiperekstansiyona geldiği durumlarda da artroplasti kontraendikedir.

4.Anestezi: Hastanın anestezi almasının kontraendike olduğu durumlarda da artroplasti kontraendikedir.

5.Dolaşım bozukluğu: Hastanın artroplasti yapılacak ekstremitesinde dolaşım bozukluğu var ise artroplasti yine kontraendikedir.

2.5.Rölatif Kontrendikasyonlar

1.Genel sağlık durumun kötü olması

2. Deri sorunları

3.Vücut Kitle İndeksi: Yüksek olan hastalarda yara yeri komplikasyonları, enfeksiyon oranları, derin ven trombozu gibi durumlar kısacası tüm artroplastik komplikasyonları daha sık görülür (44).

4.Nöropatik eklem: Hasta bu eklemi koruyacak duyuya sahip olmadığından rölatif kontraendikasyon olarak sayılmaktadır.

5.İleri derecede osteoporoz

6.Hasta uyumsuzluğu

2.6. Ameliyat Öncesi Planlama

Artroplastik planlanan hastalarda en ucuz ve güvenli tetkik basarak ön-arka ve lateral diz grafileridir. Ön-arka grafide eklem aralığı, medial ve lateral eklem açıklığı, koronal plan deformiteleri; yan grafide ise tibial eğim, patellofemoral osteofitler, patellanın eklem göze pozisyonu değerlendirilebilir (45). Total diz artroplastisi sırasında turnike kullanılırsa kan transfüzyonuna ihtiyaç olmamaktadır. Turnike kullanılmadığı durumlarda bile hemodinamiyi bozacak kan kaybı görülmez. Fakat bu hastalarda ameliyat bitiminde özellikle turnike kullanılan hastalarda hemodinamiyi bozacak kan kaybı görülebilir. Bu açıdan hastalar preop dönemde hemoglobin değerleri mutlaka 10 gr/dl'nin üstünde olmalıdır. Düşük olan hastalar replasman yapılmadan operasyona alınmamalıdır. Operasyon sonrası hemoglobin değerleri 8-9 gr/dl'nin altına inerse replasman ihtiyacı doğmaktadır (46).

Artroplastide en korkulan komplikasyon enfeksiyondur. Operasyon öncesi dönemde enfeksiyon odakları araştırılmalı ve elimine edilmelidir. Cerrahi profilakside rutin 1 saat önce intravenöz 1. Kuşak sefalosporin yapılmalıdır. Eğer ki 1 saat önce yapılamıyorsa turnike sıkılmadan en az 15 dk önce yapmak gerekir. Postoperatif dönemde profilaksiye devam edilmeli ve 3*1 gr intravenöz 1. Kuşak sefalosporin kullanılmalıdır (47). Total diz artroplastisi sonrası en sık görülen komplikasyonlardan

biri de tromboemboli riskidir. Bu riski minimize etmek için düşük molekül ağırlıklı heparinler, varfarin türevleri, aspirin, varis çorapları gibi önlemler kullanılsa da bir fikir birliği yoktur.

2.7. Cerrahi Teknik

Total diz artroplastisi genel veya bölgesel anestezi ile yapılabilir. Endikasyonlar dahilinde mümkün olduğunca genel anesteziden kaçınılmalıdır. Bölgesel anestezi yanında epidural kateter uygulanabildiğinden postoperatif dönemde ağrının giderilmesinde ve hasta konforunun sağlamada çok büyük etkisi vardır (48). Hasta masaya supin pozisyonda alınır. Pnömatik turnike bağlanır. Turnike, dikkatli kullanım gerektiren görünüşte masum ama tehlikeli bir cihazdır. Cerraha prosedür sırasında konfor sağlarken hastaya zararlı da olabilmektedir (49). Pnömatik turnikeler, Esmarch turnikesinden veya Martin lastik bandaj turnikelerden daha güvenlidir. Bir el pompası veya elektrikli otomatik panelden oluşan basınç göstergesine sahip bir turnike muhtemelen en güvenli olandır. Üst ve alt ekstremiteler için ayrı boylarda turnikler vardır. Turnike uygulanacak bölgeye öncesinden birkaç kat alçı pamuğu sarılmalıdır. Özellikle şişman hastalarda turnike bağlarken en büyük problem turnikenin bağlandıktan sonra distale operasyon sahasına doğru kaymasıdır. Krackow bu hastalarda özel bir yöntem tanımlamıştır. Bu yöntemde hastanın cildi distale doğru sıvazlanır ve bu esnada pamuk ve turnike manşonu bağlanır. Distalde kalan doku turnikeye destek sağlar ve turnikeyi proksimale iter. Şişme esnasında kaymayı önlemek için ilave sargı bezi turnikenin üzerine sarılmalıdır. Ekstremitte iki dakika kadar elevasyonda tutulmalı, elastik bandajla da kan boşaltılmalıdır. Şişirme işlemi çabuk yapılmalıdır. Aksi takdirde yüzeysel venler dolabilir. Hirota ve arkadaşları ön çapraz bağ tamiri esnasında transözefagial ekokardiyografi kullanarak turnike basıncının düşmesinin ardından bir dakika içerisinde semptom vermeyen pulmoner embolinin oluşabileceğini göstermişlerdir (50). Turnike basıncı hastanın yaşına, kan basıncına ve ekstremitenin boyutlarına bağlıdır. Üst ekstremitte için 135-255 mmHg, alt ekstremitte için 175-305 mmHg basıncında şişirilmelidir. Turnikenin genişliği de etkinlik için önemlidir. Turnikeye bağlı paralizi, aşırı basınç, az basınca bağlı hemorajik infiltrasyona yol açan pasif konjesyon, turnike süresinin uzun olması veya

lokal anatomiye uygun olmayan kullanımdan kaynaklanabilir. 50 yaşından büyük hastalarda ortalama turnike süresinin 2 saati geçmemesi gerekir. 2 saati geçen turnike kullanımlarında dokuların normale gelmesinin yaklaşık 40 dakika kadar bir süre geçmesi gerekir. 2-3 saatlik bir turnike kullanımından sonra intertisyel ödem, kapiller permeabilite artış, mikrovasküler konjesyon ve kaslarda azalmış kontraktilite geliştiğini göstermişleridir. Turnike sonrası sendromu, erken hareketi engeller ve artmış narkotik ihtiyacı ile sonuçlanır. Genellikle bir hafta içerisinde spontan olarak düzelir. Prostetik damar grefti üzerine kesinlikle turnike uygulanmamalıdır.

Hasta supin pozisyona alınıp anestezi hazırlıkları tamamlandıktan sonra turnike bağlandı. Artık hastayı steril olarak boyayabiliriz. Cerrahi alan temizliği açısından povidon iyot içeren örtülerle sahanın kapatılması enfeksiyon açısından daha iyi olacaktır.



Şekil 4: Turnike Uygulaması

İnsizyon cerrahın ve hastanın durumuna göre seçilebilmekle birlikte en sık kullanılan insizyon orta hat insizyonudur. Dizin cilt beslenmesi medialden olduğu için önceden birkaç kesi mevcutsa en lateralde olan kesi tercih edilmelidir. Kapsülotomi aşamasında farklı seçenekler olmakla birlikte medial parapatellar, midvastus,

subvastus yaklaşımları kullanılabilir. Bunlardan en çok medial parapatellar insizyon kullanılır. Medial parapatellar insizyon aynı zamanda en az patellar instabiliteye sebep olan insizyondur (51). Kesimiz proksimal bölgede mümkün olduğunca vastus medialise yakın olmalıdır. Distalde ise kesimiz patellar tendonun hemen lateralinde olmalıdır.



Şekil 5: Steril örtülüp boyanmış hazırlanmış hasta

Patella arkasındaki hofa enstrümantasyona izin verecek şekilde diseke edilmelidir. Sonrasında patella evert edilerek diz fleksiyona alınır. Elevatörler yerleştirildikten sonra ön çapraz bağ, medial ve lateral menisküs ön boynuzları kesilir osteofitler çıkarılır. Femur distali ve tibia proksimali tamamen görüldükten sonra kesilere geçilir. Bir çok protez tipi olmasına rağmen kesiler mantıken aynıdır. Beş temel kesi vardır.

1. Distal femur kesisi: Bu kesi medulla içinde giden kılavuz yardımı ile yapılır. Kılavuzun giriş yeri arka çapraz bağ yapışma yerinin anteriorunda ve orta hattın medialindedir. Distal femoral kesi 5-7 derece valgusta yapılmalıdır. Distal kesi miktarı koyulacak protezle uyum göstermelidir ve 8-10 mm'yi aşmamalıdır. Kesimiz yan bağların yapışma yerlerinin proksimaline gelmemelidir (52).



Şekil 6 : Distal femoral kesisi, Posterior femur kesisi ve tibia kesisi

2. Anterior ve posterior femoral kondiler kesiler: Anterior kesi korteks sınırında olmalı, çentiklenme olmamalıdır. Posterior femoral kesi ise komponentin rotasyonunu belirler. Anatomi kısmında bahsettiğimiz gibi medial kondil, lateral kondilden daha uzundur. Bu farklılıktan dolayı medial kesi biraz daha fazla olmalıdır. Femoral komponentin 3-4 derece dış rotasyonda yerleştirilmesi uyum açısından en uygun olanıdır. Lateral kondil defekti olanlarda dış rotasyon vermek zor olabilir (53).

3. Anterior ve posterior köse kesileri: Bu kesiler komponentin femura tam olarak oturtulabilmesi için yapılması gereklidir.

4. Proksimal tibia kesisi: Bu kesi intramedüller veya ekstramedüller kılavuzlar ile yapılabilir. Ekstramedüller kılavuzlar genellikle malleolar bölgenin üstüne bağlanır. Kılavuz tibia krestine paralel olmalı ayrıca bu kılavuzdan gönderilen rot ise ayak bileğini ortalamalı ve ayakta ikinci metatarsı göstermelidir. Aksi takdirde tibial kesimiz varus ve veya valgusta olabilir. Sagittal düzlemde ise kesimizin posteriora doğru

kullanılacak olan insert ile uyumlu olarak 5-7 derece eğimli olması gerekmektedir. Bu açı verilmez ise hastada fleksiyon hareketlerini kısıtlayıp sıkı fleksiyon aralığına sebebiyet verebiliriz. Kesi kalınlığına gelecek olursak koyacağımız insertlerin en incesi 10 mm olduğu için kesimiz en az 10 mm olmalıdır. Varus dizlerde kesi yapıldıktan sonra posteromedialdeki defektler gözden kaçmamalıdır. Eğer defekt 1-2 mm ise ek kesiye yapılarak bu defekt giderilebilir. Fakat daha fazla bir defekt söz konusu ise trikortikal bir greft ile defekte koyulabilir. Bir adet spongioz vida ile bu tespit sağlamlaştırılabilir.

5.Retropatellar kesi: Bu kesi yapılmadan önce patellanın kalınlığını ölçmek gerekir. Çünkü patella fonksiyonu için en az 15 mm kemik stoğunun bulunması gereklidir. Patella fazla alınırsa postoperatif dönemde kırık ile karşılaşma ihtimali fazladır. Kemiğin az çıkarılması da masum bir yöntem değildir. Bu sefer de patellar retinakulumu gererek lateral subluksasyona sebebiyet verebiliriz.

Uygun kesiler tamamlandıktan sonra deneme protezleri ve uygun kalınlıktaki insert yerleştirilip eklem hareketleri ile fleksiyon ve ekstansiyonda eklem stabilizasyonu kontrol edilir. Diz yeterince gevşek fakat aynı zamanda stabil olmalıdır. Distal femoral kesi ve tibia kesi arasında kalan alan ekstansiyon aralığını, posterior kesi ile tibia kesisi arasında kalan alan ise fleksiyon aralığını oluşturur. Bu iki aralık birbirine eşit olmalıdır. Artık bu aşamadan sonra yumuşak doku dengesine geçilebilir.

2.8. Yumuşak Doku Dengesi

Total diz artplastisi sadece kemik ameliyatı değildir, yumuşak doku ameliyatıdır. Sabit açısal deformitelerde bir taraftaki bağlar kısa diğer taraftaki bağlar uzundur. Yani hem uygun kesilerle uygun boyda protezleri koyup aynı zamanda yumuşak doku dengesini sağlamamız gerekir. Eğer bu kurallara uyulmazsa komponentlere binen yükler dengesiz olacak ve komponentlerde gevşeme meydana gelecektir. Aynı

zamanda böyle hatalar postoperatif dönemde hasta hareketlerinde kısıtlılık ve ağrı meydana getirecektir.

Fikse varus deformitesi: Total diz artroplastisi endikasyonu koyulan hastalarda en sık görülen deformitedir. Bu deformiteye medial kollateral ligament, posteromedial kapsül, pes anserinus ve semimembranosus kaslarının kontraktürü eşlik eder. Hedeflenen dizilimi sağlamak için ilk önce medial femur ve tibia'daki osteofitlerin temizlenmesi gerekir. Posteromedialdeki osteofitlerin de temizlenmesi gerekir. Sonrasında diz ekstansiyonda iken pes anserinus medial kollateral ligament gevşetilebilir.

Bunlara rağmen istenilen sonuç alınamamışsa ve bağ koruyan bir protez kullanıyorsak bu tercihimizi çapraz bağ kesen bir sisteme geçmeliyiz (54). Böylece diz daha fazla fleksiyona gelir ve tibia dış rotasyon yapabilir. Gerginlik devam ediyorsa semimembranosus kası posteromedial köşeden sıyrılıp gevşetilebilir. Bu basamakların herbirinde ayrı ayrı ekstansiyon ve fleksiyon aralıkları kontrol edilmelidir.

Fikse Valgus Deformitesi: Çok görülmemekle birlikte romatoid artritli hastalarda sık görülür. Lateral femoral kondil ve lateral tibia platonun temas etmesi sebebiyle sıklıkla tibia posteriorunda defekt vardır. Lateral kondilde de aynı şekilde defekt vardır. Biceps femoris, lateral kolletaral ligament, popliteus ve lateral posterior kapsül, iliotibial band gergindir. Bu dizlerde iliotibial bandın gergin olması sebebiyle bu dizlerde dış rotasyon deformitesi de görülebilir (55).

Valgus deformitesinde, varus deformitesinde olduğu gibi lateral ve medial yapıların aynı uzunluğa gelmelerini sağlamaktır. Ancak burada bir farklılık mevcuttur; varusta tibial tarafta gevşetme yapılırken valgusta ise femoral taraftan yapmamız gerekir (56). Eklem kemiklerinin çevresindeki osteofitler temizlenir. Lateral kollateral ligament, arkuat kompleks, lateral kapsül ve popliteus kası eklem seviyesi hizasından transvers olarak kesilir. Gevşetme posterolateral köşeye kadar ilerletilir. Öncelikli olarak lateral kollateral ligamanet ve popliteus kası gevşetilmelidir. Bu gevşetmeler yeterli gelmemişse ve dış rotasyon deformitesi mevcutsa iliotibial bant lateralinden ve gerdy tüberkülünden subperiostal olarak sıyrılır (57).

Medial gevşetmeye bağlı oluşacak olan boşluktan daha fazla boşluk elde edeceğimiz için daha kalın bir tibial komponent kullanmak lazımdır. Bu tip dizlerde patellofemoral subluksasyonlar görülebileceğinden lateral retinaküler gevşetme yapılabilir(57). Gevşetme ise patella lateral sınırından 1 cm lateralde liflere paralel olarak yapılmalıdır. Yine medial gevşetmede olduğu gibi her basamakta aralıklar ayrı ayrı kontrol edilmelidir.

Fikse Fleksiyon Deformitesi: İlk önce osteofit temizliği yapılmalıdır. Ameliyat öncesi fleksiyon deformitesi olan hastaların %96'sında anterior tibial osteofitlerin olduğu ve 10 derece altında kontraktür sebebinin tek başına osteofitlerin olduğu gösterilmiştir (58). Eğer deformite hala devam ediyorsa Posterior çapraz bağ tibia yapışma yerinden sıyrılır veya çapraz bağ sakrifiye eden sisteme geçilebilir.

Patellar pozisyon bozukluğu: Total diz artroplastisi olgularının tüm komplikasyonları değerlendirildiğinde %50'sini patellar komplikasyonların oluşturduğu görülmüştür (59). Bu yüzden patellofemoral uyum çok iyi sağlanmalıdır. "Q" açısını artıracak her hareket patellanın laterale kaymasına sebebiyet verecektir. Femoral ve tibial komponentlerin iç rotasyonda koyulması, patellar komponentin laterale koyulması Q açısını artırarak patellofemoral uyumsuzluğa sebebiyet verir.

Sıkı "stiff" Diz: Eklem hareket açıklığının 50 dereceden az olduğu dizler sıkı diz adını alır. Bu dizlerde operasyon yapılcaksa revizyon diz protezi hazırlığı ile girilmelidir. Diz eklemine ait tüm ligamentler ve kaslar kısalmış ve kontraktedir. Eklem içinde ve dışında yeni kemikler olabilir. Anestezi eşliğinde muayene yapıldıktan sonra nerde sorun var ise orada gevşetme yapılmalıdır. Kuadriseps ve femur arasındaki yapışıklıklar açılmalıdır. Eğer hala diz ekstansiyona alınamıyorsa Kuadriseps V-Y uzatma yapılabilir veya tibial tüberkül osteotomisi yapılabilir. Fakat bu işlemler kanlanma ve patella pozisyon bozukluğuna yol açabileceği için çok fazla tercih edilmemektedir (60).

2.9 Total diz artroplastisi ameliyatında kan kaybı ve kan transfüzyonunu azaltacak yöntemler

Total diz artroplastisi olguları ameliyat öncesi çok iyi değerlendirilmelidir. Hastaların büyük çoğunluğu 60 yaş üstünde oldukları için genel anestezi veya epidural anesteziye dayanabilmeleri için yeterli kardiyopulmoner kapasitelerinin olması gerekmektedir. Yaklaşık 1000-1500 ml kan kaybını tolere edecek kapasiteye sahip olunmalıdır. Bu sebeble total diz artroplastisi ameliyatında kan kaybını azaltmak ve kan transfüzyonunu engellemek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir.

Eritropoetin enjeksiyonu ve demir desteği: Hemoglobin değeri 10-13mg/dl olan hastalara preoperatif dönemde verilebilir. Ameliyattan 3 hafta öncesinde her hafta 600 mg/kg eritropoetin subkutan olarak uygulanır. Etkili olabilmesi için vücut demir depolarının yeterli olması lazımdır. Bu sebeble oral demir preparatları kullanılabilir. Ülkemizde eritropoetin pahalı bir yöntem olup tek başına demir preparatları hem preoperatif hem de postoperatif dönemde kullanılabilir.

Preoperatif dönemde otolog kan hazırlanması: Elektif büyük ortopedik ameliyatlardan önce hastadan 1-2 ünite kan alınır ve hastanın hemoglobin değerleri normale döndüğü zaman hasta operasyona alınır. Böylece allojenik kan transfüzyonundan ve yol açacağı enfeksiyon ile alerjik reaksiyonlardan korunmuş olunur (61).

Trombositten zengin plazmafarez: Otolog olarak hazırlanır. Operasyon sonrası kapsül ve ciltaltı dokudan oluşan kan kaybını azalttığı düşünülmektedir.

Hipotansif epidural anestezi: Hipertansif ve kardiyak fonksiyonu bozuk olan olgularda kullanımı güvenlidir, uygulaması zordur. Hipotansiyona bağlı olarak hem peroperatif hem de postoperatif kanamayı azaltır.

Ameliyat sahasından hücre kurtarma: Operasyon sırasında cerrahi sahada biriken kan yıkandıktan sonra ya da yıkamadan, filtrelerden süzülerek hastaya geri verilebilir

(62). Bu yöntem pahalı bir yöntem olup enfeksiyon ve pıhtı oluşma riski göz önünde bulundurulmalıdır.

Femoral intramedüller tıkaç kullanımı: Cerrahi sırasında femur medullasına elde edilen kemik parçaları tıkaç yapılarak kapatılabilir. Bu yöntemler %20'ye kadar kanama azaltılabilir. Operasyon sonrası buz uygulaması ve Jones bandajı uygulaması da kanamayı ve ağrıyı azaltabilir.

Doku fibrin yapıştırıcısı ve antifibrinolitik ilaçlar: Antifibrinolitik ilaçların hem koagülasyon hem de fibrinolitik sistemi inhibe ederek kanamayı azaltabilir.

2.10. KANAMA VE PIHTILAŞMA MEKANİZMASI

Damar bütünlüğünün bozulması sonucu kanın damar dışına (vücudun içine veya dışına doğru) doğru akmasıdır. Kanama, içinden çıktığı damarın cinsine göre sınıflandırılabilir (63).

Arteriyel kanama : Açık kırmızı renkte,kalp atımı ile aynı anda fışkırır.

Venöz kanama: Oksijen satürasyonun düşük olmasından dolayı koyu renktedir.

Kapiller kanama: Çok yavaş,sızıntı şeklinde olan açık renkli kanamalardır.

Kanamamanın ne zaman meydana gelişine göre de sınıflama yapılabilir.

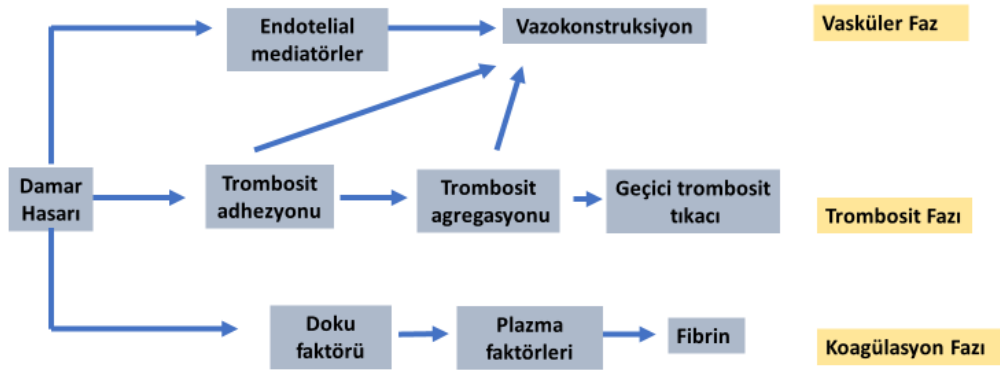
Primer kanama: Operasyon sırasında veya travma esnasında meydana gelen kanamalardır.

Reaksiyonel kanamalar: Primer kanamadan sonra ilk 24 saat içinde gerçekleşen kanamadır.

Sekonder kanama : İlk kanamadan 7-24 saat sonra oluşan kanamadır.Bu kanamanın sebebi kemikteki kırık,enfekte alandaki ligatür veya kanser olabilir(64).

2.10.1 Pıhtılaşma Mekanizması ve Hemostaz

Damarın hasar görmesi ve damar bütünlüğünün bozulması ile başlayan, damar hasarından sonra kanamanın durdurabilmesi için gerçekleşen pıhtılaşma sürecindeki fizyolojik sistemin tümüne hemostaz denir (tablo 2).



Tablo 1: Pıhtılaşma mekanizması ve hemoastaz

Hemostaz vazokonstriktif faz, trombosit fazı, koagülasyon faz ve pıhtı reaksiyonu olmak üzere dört fazdan meydana gelir.

Vazokonstriktif Faz: Damar duvarı hasara uğradıktan sonra travma hasarı ile kasılır. Kasılma lokal myojenik spazm, sinirsel refleksler, hasarlanan dokular ile trombositlerden kaynaklanan lokal humoral faktörler sonucu değişir. İlk olarak hasarlanan dokudan kaynaklanan ağrı ve duyuşsal uyarılar ile başlatılır. Vazokonstriksiyon damarların duvarındaki düz kasların kasılması sonucu oluşsa da yine buralardan salgılanan Tromboksan A2 de kasımda büyük rol oynar (65).

Trombosit Agregasyonu: Trombositler hasarlanmış endotel ile karşılaştıklarında reaksiyon verirler. Yüzeylerinin yapışkanlıkları artar. Hem endotele hem de birbirlerine yapışırlar. Yani hem adhezyon hem de agregasyon meydana gelir ve bir çok tabaka oluşur. En sonunda tıkaç oluşunca bu kümeleşme sona erer.

Koagülasyon Fazı: Üçüncü basamaktır. Endotel ağır şekilde zarar görmüşse 15-20 saniye içinde pıhtı gelişir. Hasarlanma hafifse pıhtılaşma 60-120 saniyeye kadar çıkabilir. Pıhtılaşma, normalde plazmada çözünür halde bulunan plazma proteini olan fibrinojenin çözünmez hale yani fibrin haline dönüşmesidir (66).

Vücutta bir kısım maddeler pıhtılaşmaya yardımcı olurken ki bunlara prokoagülan ismi verilir, diğerleri ise antikoagülan olarak pıhtılaşmayı inhibe etme görevi vardır. Hemostaz bu koagülan ve antikoagülan maddeler arasındaki dengedir. Normal bir vücutta dominant olan antikoagülan mekanizmadır. Fakat endotel hasarı olduğunda koagülanlar aktif hale gelerek baskın hale geçerler.

Pıhtılaşma mekanizmasında etkili olan faktörlere pıhtılaşma faktörleri adı verilir. Proteolitik enzimlerin inaktif formu halinde bulunup aktive edildiklerinde pıhtılaşma mekanizması ile bir dizi reaksiyon oluştururlar.

Faktör 1	Fibrinojen
Faktör 2	Protrombin
Faktör 3	Tromboplastin
Faktör 4	Kalsiyum
Faktör 5	Proakselerin
Faktör 6	Faktör 5 ile aynı
Faktör 7	Prokonvertin
Faktör 8	Plazma tromboplastin komponenti
Faktör 10	Stuart-Power faktör
Faktör 11	Plazma tromboplastin antesedan
Faktör 12	Hageman faktör

Tablo 2: Pıhtılaşma faktörleri

Koagülasyon üç basamakta gerçekleşir

1-Endotel hasarı sonrası pıhtılaşma faktörlerinin yer aldığı kimyasal reaksiyonlar sonrası protrombin aktivatörü denilen bir kompleks oluşur.

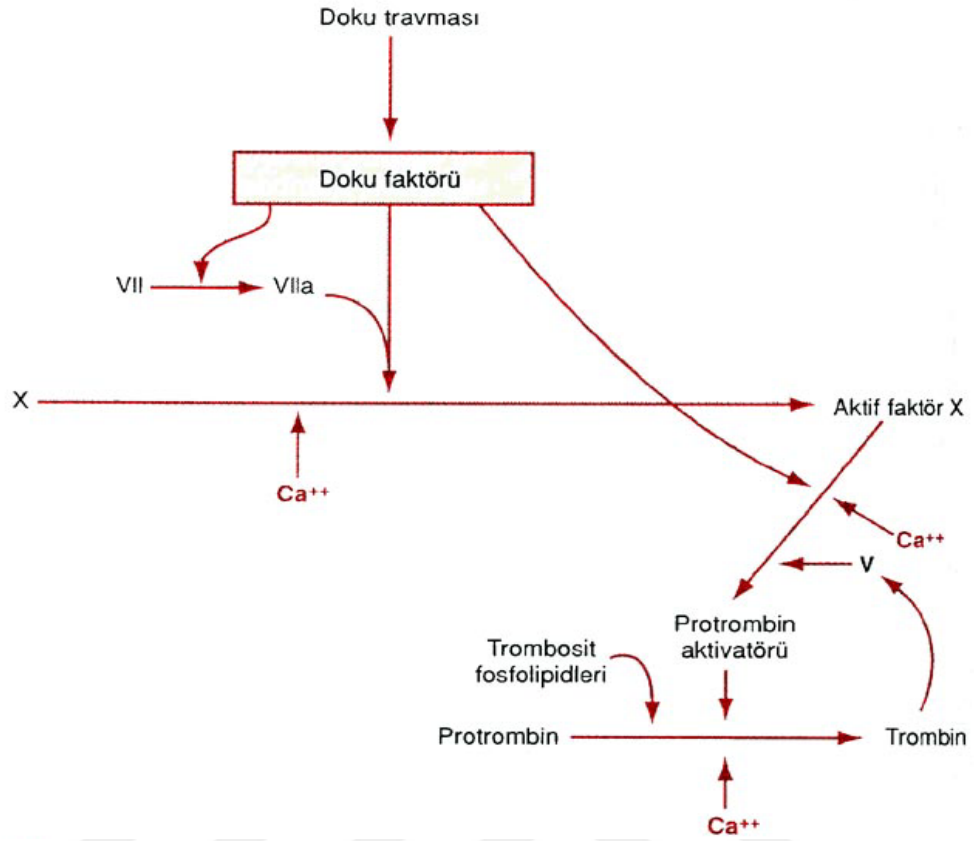
2- Protrombin aktivatörü protrombini trombine dönüştürür.

3-Trombin ise fibrinogeni fibrin iplikçiklerine çevirir ve daha sonra bu iplikçikler trombosit kan hücreleri ve plazmayı da içine alarak pıhtıyı oluşturur.

Endotel veya damar içi yapıların travmaya uğraması sonucu damar hücrelerinin endotel dışında bulunan kollajene ve diğer doku elemanlarıyla teması pıhtılaşma mekanizmasını aktive eder. Bu ise iki yolla gerçekleşebilir:

- 1- İntrinsik yol
- 2- Ekstresek yol

Ekstresek yol protrombin aktivator oluşumunu başlatır ve bu yol ekstrasvasküler sıvıların travmaya uğraması sonucu ile başlar. Travmaya uğramış doku membranından doku tromboplastini serbestlenir. Doku faktör kompleksi faktör 7 ile kompleks oluşturup ortamdaki Ca^{+2} iyonları ile faktör 10 üzerinde enzimatik etki gösterip faktör10a'yı oluşturur. Faktör 10a ise faktör 5 ile birleşerek protrombin aktivatörü kompleksini oluşturur ve birkaç saniye içinde protrombin trombine parçalanır(67).



Şekil 7: Ekstrinsik Pıhtılaşma Kaskadı

İntrensek yol ise damar elemanlarının travmaya uğraması sonucu damar duvarındaki kollajen teması ile aktive olur. Bu yolda ilk önce faktör 12 ve trombositler aktive olur. Faktör 12 kollajenle etkileşime girerek faktör 12a'ya dönüşür. Sonrasında faktör 12a, faktör 11'i aktifler bu da faktör 9'u aktive eder. Faktör XI, faktör VII, trombosit fosfolipidleri ve travmaya uğramış trombositlerden salınan faktör III'ün aktivasyonu sonucu faktör X aktive edilir. Faktör Xa ,faktör V,trombosit ve doku fosfolipidlerinin birleşmesi sonucu oluşan protrombin aktivatörü kompleksi protrombinin trombine parçalanmasını başlatır.

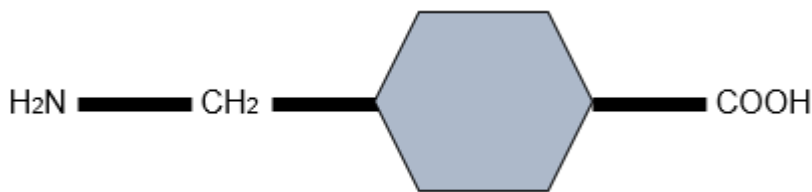
Trombin ise fibrinojeni etkiler her bir fibrinojen molekülünden fibrin monomerini oluşturur. Fibrin monomerleri kısa sürede pıhtının retikulumunu meydana getirir. Fakat ilk başta birbirine bağlanan monomerler zayıf kovalent olmayan hidrojen bağlarıyla tutunur bundan dolayı oluşan pıhtı zayıftır ve kolayca çözünebilir. Fibrin stabilize edici faktör ise trombin ile aktive olur. Bu madde fibrin monomer molekülleri

arasında ve fibrin ağları arasında çok sayıda çapraz bağların kurmasını sağlar ve yapı çok güçlü hale gelir.

Pıhtı Retraksiyonu: Pıhtı meydana geldikten sonra kasılmaya başlar ve 20-60 dakika içinde sıvının çoğu ayrılır ve serumu oluşturur. Bu yapıyı plazmadan ayıran en büyük özellik ise içinde fibrinojen ve diğer birçok faktörün olmamasıdır. Trombositler de kasılma da önemli rol oynar. Kasılma olmadığı zaman bize dolaşımdaki trombositin azaldığını göstermelidir. Bu anlattığımız reaksiyonların oluşması için aynı zamanda Ca^{+2} ye ihtiyaç vardır. Plazminojen bir globülini ve plazma proteinleri içinde bulunur. Hasarlanan dokular ve endotel doku plazminojen aktivatörünü yavaş olarak salgılar ve bu madde plazminojenin plazmine çevirmesine döndürerek pıhtının ortadan kalkmasına neden olur. Plazmin aynı zamanda fibrinojen, faktör V, faktör VII gibi maddeleri de yıkar.

2.10.2. Antifibrinolitik İlaçlardan Traneksamik Asit

Aminokaproik asit plazmini inhibe eder. Farmakolojik olarak aminokaproik aside benzeyen traneksamik asit (TA) sentetik bir antifibrinolitikdir ve 1964'te bulunmuştur.



Şekil 8: Traneksamik asit formülü

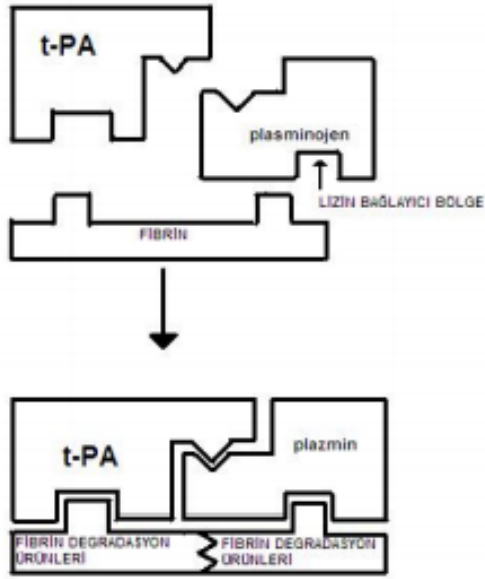
Aminokaproik asidin plasminini inhibitör edici etkisi TA'ten yaklaşık 10 kat daha azdır. Fibrinolizi izleyen kanamalı durumların koruyucu tedavilerinde kullanılır. Oral kullanım ile hızlı absorbe olur ve 2-3 saat sonra kanda en yüksek seviyeye ulaşır. İntravenöz uygulandığında ise hemen maksimuma ulaşır. 6. saatten sonra ise

düşmeye başlar. Traneksamik asidin yarı ömrü 3 saattir.TA aynı zamanda lokal olarak da uygulanabilir (68). TA plazminojen veya plazmin ile geri dönüşümlü kompleksler meydana getirerek etki gösterir. Bunu yaparken de plazminojenin lizin bağlanma yerine bağlanarak yapar ve böylece aktif form olan plazmin fibrin yüzeyinden uzaklaşır. Böylece fibrinoliz bloke olur.

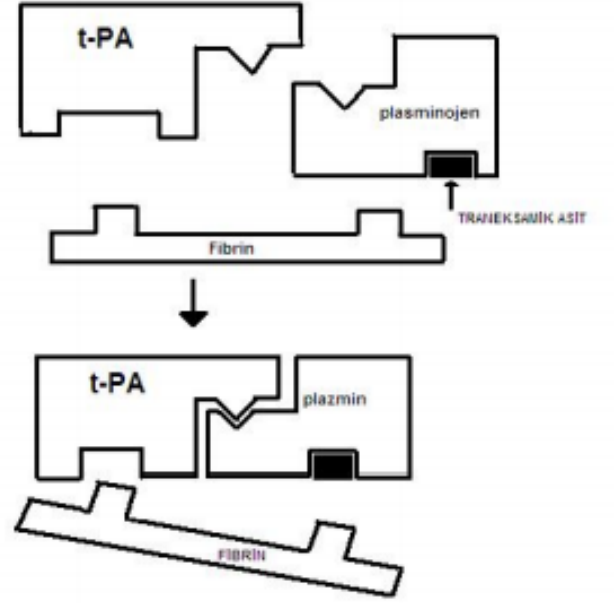
TA güvenli bir ilaç olmakla birlikte bazı durumlarda kullanılmamalıdır. Ağır böbrek yetmezliğinde, mesane proksimalinde üriner kanama durumunda , yaygın damar içi pıhtılaşma şüphesi var ise TA kullanımı kontraendikedir. TA'ın kullanımı dozu ile ilgili bir fikir birliği olmasa da erişkinlerde saatte 2-4 gr, 2-3 enjeksiyonla uygulanabilir. Pediatrik grupta ise 20 mg/kg/gün dozunda yapılabilir. İlacın biyoyararlanımı gıdalardan etkilenmez (68). İntraselüler alana yayılım çok görülmez, tamamen ekstraselüler alana yayılır. %3 oranında plazminojene bağlanır. Kan-beyin bariyerini aşar, plasentaya, sinovyal sıvılara ve anne sütüne geçebilir. TA yarılanma ömrü ise dokudan dokuya farklılık göstermektedir. Dokularda 17 saat, serumda ise 7-8 saat süreyle etkin dozlarda bulunabilir. İlaç idrar yolu ile atıldığından kreatin klirensi yüksek hastalarda vücutta birikebilir. Böbrek yetmezliği olan hastalarda doz ayarlanması yapılması gerekir.

TA yan etkilerine gelince kusma, ishal, bacakta kramp gibi şikayetler olabilmektedir. Hızlı intravenöz uygulamada ise hipotansiyon ve baş dönmesi yapabilir.Diğer antifibrinolitikler ile kullanıldığında ise TA etkinliği de azalabilir (69).

Fibrinojen'in aktivasyonu



Fibrinoliz'in inhibisyonu



Şekil 9: Fibrinoliz aktivasyonu ve inhibisyonu

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Etik kurul onayı alındıktan sonra Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 2014-2017 yılları arasında primer total diz protezi uygulanmış 96 hasta retrospektif olarak incelendi.

Total diz protezi yapan 2 ayrı cerrahın postoperatif-peroperatif kanama üzerine uyguladıkları yöntemleri karşılaştırmak için her grup eşit sayıda olacak şekilde ardışık 23 hasta çalışmaya dahil edildi

Romatalojik bir hastalığa bağlı gonartroz olan olgular, bilinen kanama bozukluğu olan olgular, daha önceden diz cerrahisi geçirmiş olgular, diz çevresinde implantı olan olgular, Traneksamik asit alerjisi olanlar, antiagregan ilaç kullanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya 45-80 yaş aralığındaki hastalar alındı.

Bütün hastalara medial parapatellar yaklaşım uygulandı. İmplant olarak ise Vanguard® Knee System ve Vanguard ROCC® sistemleri kullanıldı. Hastaların hiçbirine patellar komponent değişimi yapılmadı. Hastalara operasyona başlamadan 30 dakika önce 2 gr sefazolin profilaksisi intravenöz yolla yapıldı. Postoperatif dönemde 24 saat profilaksiye 4 dozdevam edildi. Sefazolin alerjisi olan hastalara ise Klindamisin 2000 mg aynı şekilde cerrahiden yarım saat önce verildi. Postoperatif dönemde de aynı şekilde 24 saat günlük 4 doz şeklinde uygulama yapıldı.

Genel anestezi veya rejyonel anestezi yapılan hastalar operasyon masasına supin şekilde alındı. Cerrahi tarafın uyluk proksimaline turnike yerleştirildi. Gerekli saha temizliği ve steril örtülerle örtünme sonrası turnike kullanılan grupların turnikesi 300 mmHg olarak şişirildi. Turnike kullanılmayan grupta ise turnike sadece güvenlik açısından bağlandı ama şişirilmedi.

Hazırlıklar tamamlandıktan sonra bütün hastalara orta hat insizyonu sonrası medial parapatellar kapsülotomi yapıldı.

Gerekli tibial ve femoral osteotomiler yapıldıktan sonra gerekli ise yumuşak doku gevşetmeleri yapıldı. Sonrasında uygun komponentler sement eşliğinde yerleştirildi. Sement donduktan sonra bol yıkama yapıldı. Eklem kapsülü kapatılmadan ekleme dren yerleştirildi. Sonrasında diz fleksiyonda iken kapsül

kapatıldı. Dren tespit edildi. İntraartiküler TA yapılan hastalara 2 gr TA 50 ml SF ile birlikte eklem kapsülünün içine dren aracılığı ile verildi. Buna göre;

Grup 1 : Turnike kullanılmayan , IV 15 mg/kg TA ve IA 2 gr TA yapılan grup

Grup 2 : Turnike kullanılan, IV ve intraartiküler (IA) TA yapılmayan hastalar (Kontrol grubu)

Grup 3: Turnike kullanılan, IV 15 mg/kg TA yapılan hastalar

Grup 4: Turnike kullanılmaya, intraartiküler (IA) 2 gr TA yapılan hastalar

Steril pansuman yapıldı. Drenler 2 saat sonra açıldı. Hasta yatışında ölçülen Hemoglobin (Hb) ve hematokrit (Htc) değerleri postoperatif 6-12-24-48. saatlerde tekrar ölçüldü. Her hasta için Hb ve Htc farkları kayıt edildi. Hb değeri 10 mg/dl üzerinde olanlara allojenik kan transfüzyonu yapılmazken, Hb değeri 8 mg/dl altına inenlere allojenik kan transfüzyonu yapıldı. Hb değeri 8-10 arasından olanlara ise eşlik eden kardiyovasküler hastalığına göre veya taşikardi, baş dönmesi, çarpıntı, halsizlik gibi klinik semptomlarına göre kan transfüzyonu yapıldı. Transfüzyon yapılan hastalar kayıt edildi. Drenler 24 saat sonra çekildi. Drenden gelen kanama miktarları kayıt edildi.

Derin ven trombozu profilaksisi için her hastaya postoperatif 12. Saatte tek doz düşük molekül ağırlıklı heparin subkutan olarak uygulandı ve 6 hafta boyunca bu uygulamaya devam edildi.

Verilerin analizi IBM SPSS statistics 22 paket programında yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler parametrik olan değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma, nonparametrik değişkenler için median (min – maks), nominal değişkenler ise vaka sayısı ve (%) olarak gösterilmiştir.

Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği varyans analizi (ANOVA) testi ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Kruskal Wallis testi ile araştırılmıştır. Kontrol grubu 2. Grup olarak belirlenmiştir

P <0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

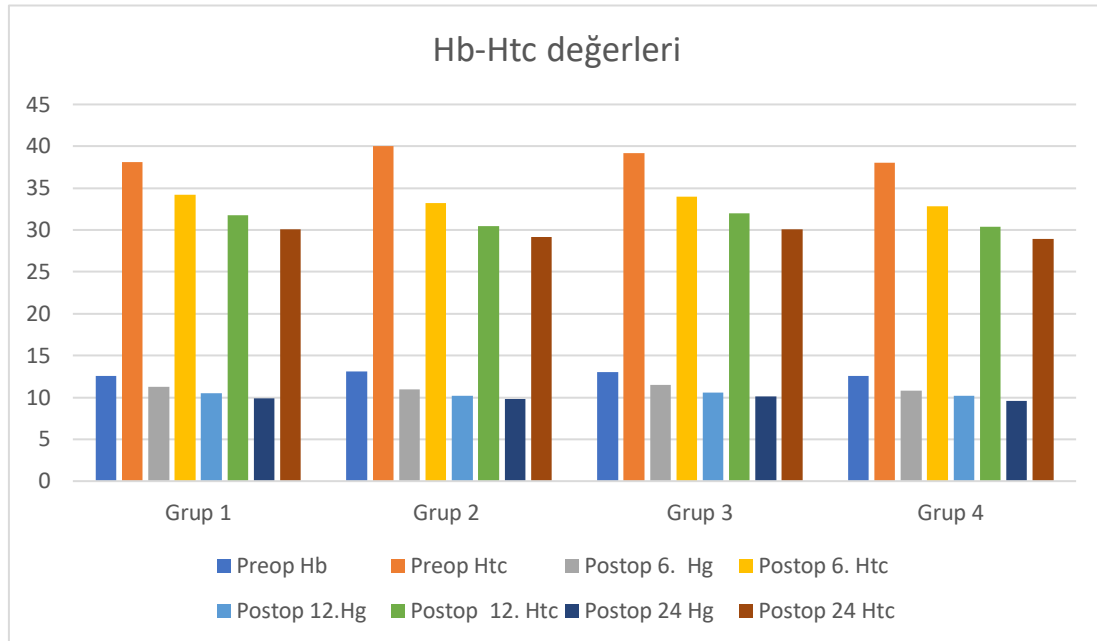
Bu çalışmada ortalama yaşlar Grup 1’de (turnike kullanılmayan, İV ve İA TA yapılan hastalar) $68 \pm 8,3$, Grup 2’de (turnike kullanılan, İV ve İA TA yapılmayan hastalar) ortalama yaş $69 \pm 8,2$,Grup 3’te (turnike kullanılmayan İV TA yapılanlar) 69 ± 6 , Grup 4’te (turnike kullanılmayan İA TA yapılan hastalar) $76 \pm 9,1$ olarak bulundu. Hastaların yaşları gruplara göre homojen dağılırken, 4. Grupta yaş ortalaması en yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı çıkmadı (tablo 5).

Preoperatif hemograma bakıldığı zaman ise Grup 1’de $12,6 \pm 1,3$, Grup 2’de $13,1 \pm 1,8$, Grup 3’te $13 \pm 1,5$, Grup 4’te ise $12,6 \pm 1,5$ olarak bulunmuştur.İstatistiksel olarak bakıldığı zaman ise gruplar arasında fark bulunamamıştır(tablo 5).

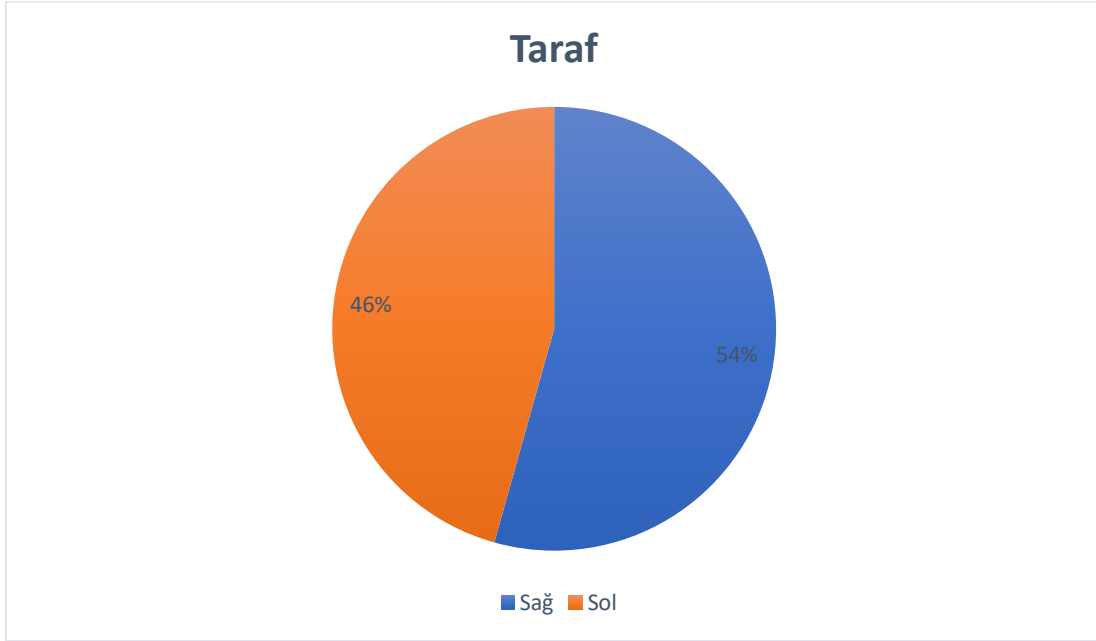
Preoperatif hematokrit değerleri incelendiği zaman Grup 1’de $38,1 \pm 3,4$, Grup 2’de 40 ± 5 , Grup 3’te $39,2 \pm 3,8$, Grupta $38 \pm 4,6$ olarak bulundu. Gruplar arası istatistiksel farklılık izlenmedi (tablo 5).

Hastaların vücut kitle indekslerine (VKİ) bakıldığı zaman ise Grup 1’de $28,9 \pm 1,9$, Grup 2’de $28,1 \pm 1,1$, Grup 3’de $28,9 \pm 1,5$, Grup 4’de $29,3 \pm 1,03$ olarak bulundu ve yine istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tablo 5).

Hastaların operasyon taraflarına bakıldığı zaman ise 50 hastaya sağ, 42 hasataya sol total diz artroplastisi yapıldı (şekil 4).



Tablo 3: Olguların Hb ve Htc değerleri



Tablo 4: Olguların Taraf Oranları

Gruplar N =92	Yaş	Preop Hg	Preop Htc	VKİ	Sağ/Sol	Kadın/Erkek
Grup 1 N =23	68±8,3	12,6±1,3	38,1±3,4	28,9±1,9	13/10	22/1
Grup 2 N =23	69 ±8,2	13,1±1,8	40 ±5	28,1±1,1	15/8	20/3
Grup 3 N =23	69 ±6	13 ±1,5	39,2±3,8	28,9±1,5	10/13	21/2
Grup 4 N =23	76 ±9,1	12,6±1,5	38 ±4,6	29,3±1,03	12/11	20/3
P	0,138	0,284	0,365	0,91		

Tablo 5: Hastaların demografik verileri ile birlikte preoperatif Hb ve Htc değerleri

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
Preop Hg	12,6 ± 1,3	13,1 ± 1,8	13 ± 1,5	12,6 ± 1,5
Preop Htc	38,1 ± 3,4	40 ± 5	39,2 ± 3,8	38 ± 4,6
Postop 6 Hg	11,3 ± 1,6	11 ± 1,5	11,5 ± 1,1	10,8 ± 1,4
Postop 6 Htc	34,2 ± 4,8	33,2 ± 4,6	34 ± 3,7	32,8 ± 4,2
Postop 12 Hg	10,5 ± 1,5	10,2 ± 1,4	10,6 ± 1,1	10,2 ± 1,1
Postop 12 Htc	31,8 ± 4,4	30,5 ± 3,9	32 ± 3,1	30,4 ± 3,2
Postop 24 Hg	9,9 ± 1,1	9,8 ± 1,3	10,1 ± 1,1	9,6 ± 1
Postop 24 Htc	30,1 ± 3,5	29,2 ± 3,8	30,1 ± 3,3	28,9 ± 3,2

Tablo 6: Olguların preoperatif ve postoperatif hb ile htc değerleri

Postop 24. Saat Hg bir grupta non-parametrik dağıldığı için bu değerlerde Kruskal Wallis testi kullanıldı (tablo 8). Diğer Hg ve Htc değerleri için parametrik dağılım olduğu için Anova testi kullanılmıştır (tablo 7).

	P
Preop Hg	0,284
Preop Htc	0,365
Postop 6 Hg	0,440
Postop 6 Htc	0,612
Postop 12 Hg	0,551
Postop 12 Htc	0,343
Postop 24 Hg	0,654

Tablo 7:One Way Anova ile parametrik Hg ve Htc değerlerinin kıyaslanması

	P
Postop 24. Htc	0,184

Tablo 8: Postoperatif 24. Saat Htc Kruskal Wallis testi

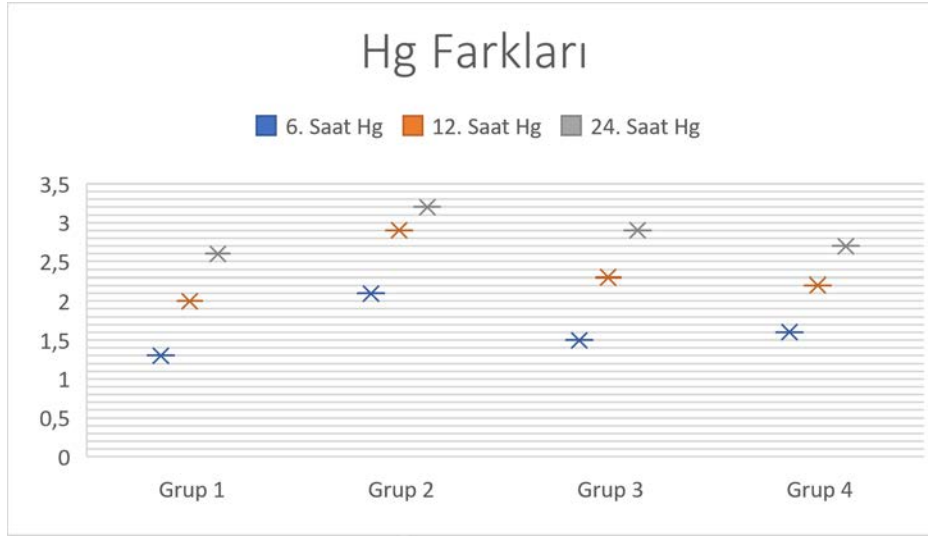
Parametrik dağılan değerlerde Anova testi uygulandığında preoperatif Hg ve Htc değerlerinde anlamlı istatistiksel fark görülmedi (tablo 7). Postoperatif 6. Saat Hg , Htc, 12. Saat Hg ile 24. Saat Hg değerlerine bakıldığında ise yine anlamlı istatistiksel fark bulunamadı. Bu değerlere göre turnike veya TA kullanımının postoperatif Hg ve Htc değerlerini değiştirmedeği gözlenmiştir.

Kruskal Wallis ile postop 24. Saat Htc'e bakıldığı zaman ise yine anlamlı fark saptanmadı (tablo 8).

Postoperatif Hg ve Htc değerleri arasında anlamlı fark bulunamadı (tablo 7). Fakat postoperatif Hb ve Htc farklarına gelindiğinde daha farklı bir tablo önümüze geldi. Hastaların preoperatif Hb ve Htc değerleriyle, postoperatif 6. Saat , 12. Saat ve 24. Saat Hg ve Htc farkları hesaplandı. En düşük Hb farkı ortalama olarak 1,3 ile 1. Gruptu (tablo 9).

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
Postop 6. Saat Hg	1,3 (0,3 /3)	2,1 (0,1 / 4)	1,5 (0,4 / 3,5)	1,6 (0,4 / 4,6)
Postop 6. Saat Htc	4,1 (0,8 / 9,6)	6,4 (0,1 / 11,9)	4,9 (0,9 / 12,1)	4,8 (1,4 /15,1)
Postop 12. Saat Hg	2 (0,2 / 4,2)	2,9 (1,2 / 5,9)	2,3 (0,5 / 3,7)	2,2 (0,2 / 6)
Postop 12. Saat Htc	6,6 (1,3 /13,5)	9,2 (4,7 / 19,1)	6,9(-2,6 / 12,6)	7 (2 / 19,9)
Postop 24. Saat Hg	2,6 (0 / 4,2)	3,2 (1,3 / 5,9)	2,9 (1,2 / 5)	2,7 (0,2 / 6,7)
Postop 24. Saat Htc	8,2 (1,3 /13,4)	10,5 (3,1 / 19,1)	8,6 (-1,8 /14,6)	8,5 (1,5 / 21,6)

Tablo 9: Postoperatif Hg ve Htc değerleri farkları



Tablo 10 : Hg farkları

	Postop 6. Saat Hb fark	Postop 12. Saat Hb fark	Postop 24. Saat Hg fark
P değerleri	P = 0,27	P = 0,66	P = 0,325

Tablo 11: Hg farklarının istatistiksel analizi

Kruskal Wallis testine göre gruplar Hg düşüşleri açısından kıyaslandığında 6. Saat Hg farkında anlamlı derecede fark bulunmuştur ($p=0,27$) (tablo 11). Diğer farkları (12 ve 24. Saatteki farklar) değerlendirdiğimiz zaman ise istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p=0,551$ - $p=0,325$). Karşılaştırma testi olarak ikişerli gruplar kıyaslanacağından Mann-Whitney testi seçildi. 1 ve 2. Grup postop 6. Saat Hg açısından kıyaslandığında anlamlı fark bulundu ($p=0,06$) (tablo 12)

	Grup 1-2	Grup 1-3	Grup 1-4	Grup 2-3	Grup 2-4	Grup 3-4
P	0,06	0,244	0,301	0,042	0,045	0,794

Tablo 12: Mann-Whitney testi ile gruplar arası 6. Saat Hg farklarının değerlendirilmesi

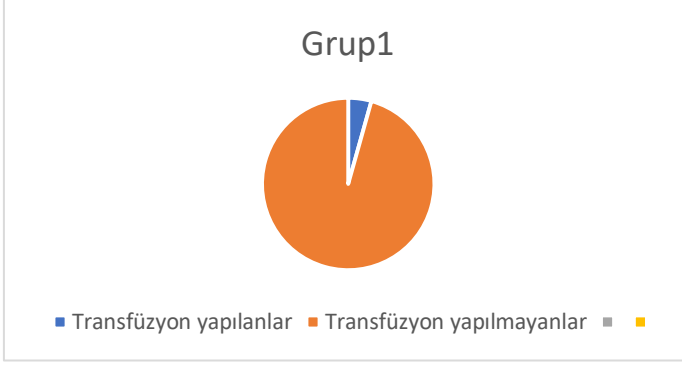
1 ve 2. Gruplar arasında 6. Saat Hg farkları 2. Grupta (kontrol grubu) daha yüksek bulunmuştur (tablo12). 1 ve 3. Gruplar arasında fark görülmedi ($p=0,244$). Yine 1 ve 4. Gruplar arasında 3 ve 4. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark görülmedi ($p=301$, $p=794$). 2 ve 4. Grup ile 2 ve 3. Gruplara bakıldığında ise yine 2. Grupta yani kontrol grubunda daha fazla fark olduğu görüldü ($p=0,045$, $p=0,042$) . 1,3,4. Gruplar arasında ise 6. Saat Hg farkları açısından istatistiksel olarak bir anlam bulunamadı. Bu veriler ışığında söylenebilir ki ; intraartiküler ve intravenöz traneksamik asit kullanımı postoperatif kanamayı istatistiksel olarak azaltır.

Hematokrit farklarını incelediğimizde Hb farklarında olduğu gibi en düşük ortalama yine 1. Gruptadır (tablo 9). En fazla farka sahip grup ise 4. Gruptur. İstatistiksel olarak bakıldığında 6.saat ve 12. Saat Htc iki grupta nonparametrik diğer gruplarda parametrik dağılıyordu. Bu yüzden bu iki değeri kıyaslamak için Kruskal Wallis testi seçilmiştir. Sonrasında farkı anlamak içinse Mann-Whitney testi kullanılmıştır. Buna göre Grup 1 ve 2 arasında istatistiksel olarak fark bulundu ($p=0,15$). Hg olduğu gibi Htc değerleri arasında da fark bulundu. 6. Saat hematokrit farkının karşılaştırıldığı diğer hesaplamalarda istatistiksel olarak fark bulunamadı (Tablo 13).

	Grup 1-2	Grup 1-3	Grup 1-4	Grup 2-3	Grup 2-4	Grup 3-4
P	P = 0,15	P=0,166	P=0,553	P=0,153	P= 0,59	P= 0,48

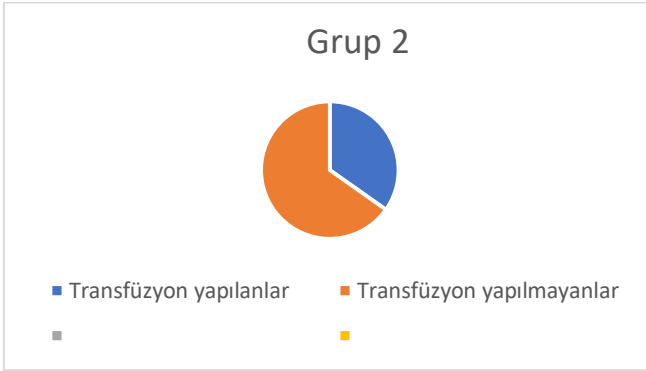
Tablo 13: 6.saat Htc farklarının Mann-Whitney testi ile karşılaştırılması

Buraya kadar Hb ve Htc değerleri incelenmiştir. Bu aşamadan sonra intraoperatif kanama, drenden gelen kanama miktarı ve transfüzyon ihtiyacı incelenecektir.



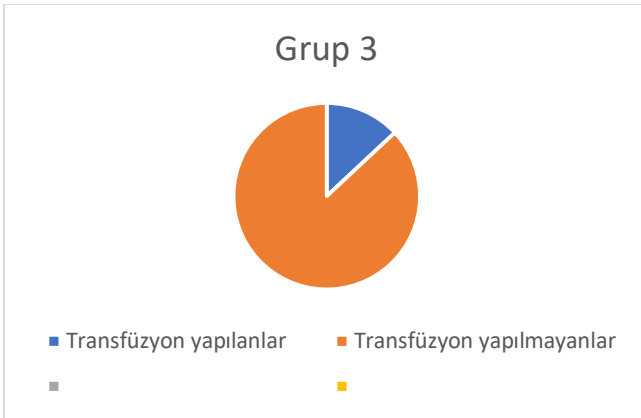
Transfüzyon ihtiyacı olan hastalara baktığımızda ise 1. Grupta sadece 1 hastanın transfüzyon ihtiyacı olmuştur (Şekil 5).

Tablo14: 1. Grupta transfüzyon yapılan hastalar



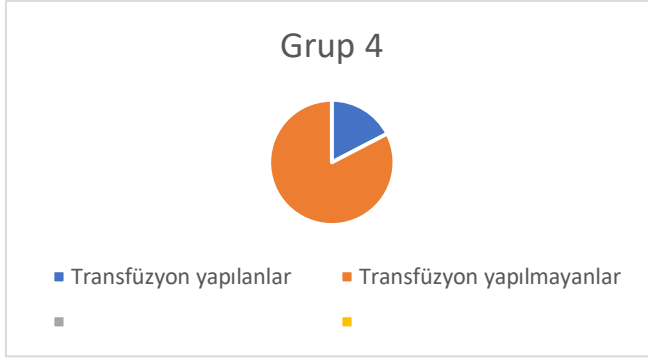
Tablo 15: 2. Grupta transfüzyon yapılan hastalar

2. gruba baktığımızda transfüzyon ihtiyacının 8'e çıktığı gözlenmiştir (şekil 6)



Tablo 16: 3. Grupta transfüzyon yapılan hastalar

3.Grupta ise 3 hastaya transfüzyon ihtiyacı olmuştur (şekil 7).



Tablo 17: 4. Grupta transfüzyon yapılan hastalar

Son olarak grup 4'te ise 4 hastaya transfüzyon ihtiyacı olmuştur (şekil 8).

	Grup 1 N=23	Grup 2 N=23	Grup 3 N=23	Grup 4 N=23
Transfüzyon yapılan hasta sayısı	1 %4	8 %34	3 %3	4 %18

Tablo 18 :Transfüzyon yapılan hasta sayısı ve yüzdeleri

Gruplar transfüzyon açısından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı fark çıkmıştır($p=0,048$). Bu farklılığı saptamak için gruplar arasında baktığımızda Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel olarak fark saptandı ($p= 0,01$). Grup 1 ve 4 arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı($p=0,16$). Diğer gruplar arasında ise belirgin fark yoktu (Tablo 19).

	Grup 1-2	Grup 1-3	Grup 1-4	Grup 2-3	Grup 2-4	Grup 3-4
P	P= 0,10	P=0,301	P=0,16	P=0,87	P=0,184	P=0,685

Tablo 19: Gruplar arası transfüzyon ihtiyacının Mann Whitney ile karşılaştırılması

Transfüzyon ihtiyacı en fazla kontrol grubunda yani 2. Grupta olurken en az transfüzyon ihtiyacı ise 1. Grupta olmuştur. Bu verilerle diyebiliriz ki İV ve İA kombine TA kullanımı postoperatif dönemde transfüzyon ihtiyacını azaltır. Burada dikkat çeken başka bir husus ise grup 1 ve 4 arasında da istatistiksel olarak fark olmasıdır. 4. grupta transamin sadece eklem içi verilmişken 1. Grupta hem eklem içi hem de

intravenöz kullanılmıştı. Traneksamik asitin kombine kullanımı (IV+IA), eklem içi kullanımıyla postoperatif transfüzyon ihtiyacı bakımından kıyaslandığında kombine kullanımın daha etkin olduğu söylenebilir. Bu çalışmada grup sayıları yetersiz olduğundan turnike kullanımının postoperatif transfüzyon ihtiyacı üzerine olan etkisi belirlenemedi.

Drenden gelen kanama miktarları incelendiğinde en yüksek değerin 3. Grupta en düşük değerin ise 1. Grupta olduğu gözlenmiştir

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
Drenden gelen ml	186 (120/320)	242 (150/300)	269 (200/350)	220 (190/280)

Tablo 20: Gruplarda drenden gelen kanama miktarları

Drenden gelen kanama miktarı ortalamasına bakıldığında en düşük değer 1. Grupta bulunmuştur (tablo 15). Kruskal Wallis ile gruplar arasında farka bakıldığı zaman istatistiksel olarak fark saptandı.(p=0,00)

Gruplar Mann-Whitney u testi ile kıyaslandığında 1 ve 2. Grup arasında istatistiksel olarak fark görüldü(p=0,00).

	Grup1-2	Grup1-3	Grup1-4	Grup2-3	Grup2-4	Grup3-4
P	P=0,00	P=0,00	P=0,02	P=0,54	P=0,31	P=0,00

Tablo 21 : Gruplar arası drenden gelen kan miktarı p değerleri

Grup 1 ve 3 bakıldığı zaman istatistiksel olarak fark saptanmıştır (tablo16). Grup 2 ve grup 3 arasında istatistiksel olarak fark bulunamazken 3.grup ve 4. Grup arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. İA ve İV traneksamik asit kullanılırsa drenden gelen kanama miktarı belirgin olarak azalmaktadır.Turnike kullanılan gruplarda drenden gelen kanama miktarları diğer gruplardan fazla görülmektedir.Turnike

kullanımı intraoperatif kanama miktarını azaltsa da turnike açıldıktan sonra gözlemlerimize göre büyük miktarda kanama olmaktadır .

İntraoperatif kanama miktarı incelendiğinde turnike kullanılan gruplarda diğer gruplara nazaran daha düşük olması da dikkat çekicidir (Tablo17).1. grupta ortalama 242 ml ,2. Grupta ortalama 220 ml , 3. Grupta 218 ml , 4. Grupta ise ortalama 269 ml bulunmuştur (Tablo17).

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
İntraoperatif Kanama ml	242 (150-300)	220 (190-280)	218 (150-300)	269 (200-350)

Tablo 22: Gruplardaki intraoperatif kanama miktarları

İntraoperatif kanamada en yüksek değer İV traneksamik asit verilmeyen ve turnike kullanılmayan grupta yani 4. Grupta çıkmıştır. En düşük ortalama değer ise turnike ve İV traneksamik asitin kullanıldığı 3. Grupta gözlenmiştir. Kruskal Wallis ile kıyaslandığında istatistiksel olarak fark bulunmuştur.($p=0,00$). Yani turnike ve TA'in kombine kullanımı intraoperatif kanamayı azaltır. Mann-Whitney u ile gruplar karşılaştırıldığında 1 ve 2. Grup arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmıştır ($p=0,31$). Aynı şekilde 2 ile 3. Grup arasında , 2 ile 4. Grup arasında , 3 ile 4. Grup arasında istatistiksel olarak fark gözlenmiştir.($p=0,02$ / $p=0,00$ / $p=0,00$). 1. Grup ile 4. Grup arasında istatistiksel fark saptanmamıştır (Tablo 18)

İntraop kanama	Grup1-2	Grup1-3	Grup1-4	Grup2-3	Grup2-4	Grup3-4
P	$P=0,31$	$P=0,00$	$P=0,54$	$P=0,02$	$P=0,00$	$P=0,00$

Tablo 23 : İntraoperatif kanama açısından grupların karşılaştırılması

Postoperatif maksimal Hb ve Htc farkına baktığımız zaman ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,01$). Gruplar arasında kıyaslama yapıldığında ise 1. Grupta daha düşük değerler bulunmuştur.

	Grup 1-2	Grup 1-3	Grup 1-4	Grup 2-3	Grup 3-4	Grup 2-4
Maksimum Hb farkı	P=0,00	P=0,01	P=0,00	P=0,324	P=0,970	P=0,143
Maksimum Htc farkı	P=0,00	P=0,01	P=0,00	P=0,163	P=0,931	P=0,41

Tablo 24: Gruplar arasında maksimum Hb ve Htc düşüşlerinin kıyaslanması



5.TARTIŞMA

TDP günümüzde çok sık olarak yapılmaktadır. Daha önceki yıllarda hem ameliyat süresi hem de komplikasyonları fazla olan bu operasyon günümüzde teknolojinin gelişmesi ve tekniğin daha kolay uygulanabilmesi nedeni ile cerrahi süre olarak daha kısa ve komplikasyonlar açısından da aza indirgenmiştir. TDP ameliyatları uzun yıllardır turnike eşliğinde yapılagelmiş olup, günümüzde turnikeli uygulamanın yanında turnikesiz uygulamaların da popüleritesi artmıştır. Turnike cerraha iyi bir görüş alanı ve güven verir. Turnike ortopedik cerrahide çok geniş kullanım alanına sahiptir. Turnike kullanımının yukarıda bahsedilen avantajları yanında bir çok komplikasyona yol açtığı konusunda da çalışmalar mevcuttur (70,71,72,73). Biz çalışmamızda bu komplikasyonları kolaylaştırabilecek faktörlerden biri olan turnikenin kanama üzerine olan etkisini araştırdık. Bu çalışmanın amacı; temel değişkenler olan turnike-turnikesiz kullanım ve traneksamik asitin farklı (lokal ve sistemik) kullanımlarının, diz artroplastisi cerrahisinde kanama üzerine etkilerini araştırmaktır.

Liu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 10 hastaya turnike uygulanmış,10 hastaya ise sementleme aşamasında dahi turnike uygulanmamış. Sonrasında hastalarda postoperatif ağrı, kan kaybı, kuadriseps fonksiyonlarına bakılmış. Turnike kullanılmayan grupta daha az ağrı gözlenmiş. Kuadriseps çaplarına bakıldığı zaman ise turnike kullanılmayan grupta, turnike kullanılan gruba göre daha az bir azalma gözlenmiş. Bu çalışmada dikkat çeken başka bir sonuç ise; postoperatif 12. Ayda radyolojik olarak sement mantolarını karşılaştırdıklarında gruplar arasında herhangi bir farkın bulunmamasıdır. Biz de çalışmamızda 2 grupta sementleme aşamasında dahi turnike kullanmadık. Biz gözlemlerimize göre; turnikesiz uygulamada cerrahi kan kaybının az olduğu kanaatindeyiz. Bunun nedeninin ise; 1- cerrahi sırasında dizin fleksiyona alınmasına 2- beraberinde traneksamik asitin kullanılmasına 3- tansiyon arteriyelin düşük seyirde tutulmasına 4- zamanla pıhtılaşma faktörlerinin aktifleşmesinin etken olduğunu düşünmekteyiz.

Li ve arkadaşlarının 804 hasta üzerinde yaptığı meta-analiz çalışmasında turnike kullanılan ve kullanılmayan gruplar karşılaştığında turnike kullanımının

intraoperatif kanama miktarını azaltmasına karşın postoperatif kanama miktarını artırdığı, operasyon zamanını değiştirmediğini fakat tromboembolik komplikasyonları artırdığı gösterilmiş (74). Bizim çalışmamızın bu çalışmadan farkı gruplar arasında traneksamik asitin değişkenlerden biri olmasıdır. Genel olarak sonuçlara bakıldığında traneksamik asitli ve asitsiz uygulamalar arasında farklılıklar olmakla beraber, bu çalışmaya benzer şekilde turnike kullanımının intraoperatif kanamayı istatistiksel olarak anlamlı düşürdüğü gözlenmiştir ($p<0,05$). 2. grup ve 3. Grupta turnike kullanılmış olup intraoperatif kanamayı azaltmasına rağmen drenen gelen kanama miktarını arttırdığı izlenmiştir ($p<0,05$). Bu iki çalışmayı karşılaştırdığımızda farklılığı oluşturan sebep olarak biz turnike kullanımı sonrası turnike açıldığında kanama kontrolü sırasında sadece belli büyüklükteki damarların kanamasını durdurmaktaız. Daha küçük çaptaki damarların açılması için belli bir zamanın geçmesi gerektiğini, hemoastaz sırasında ise bunların hala kapalı olduğunu ve cerrahiden belirli bir süre sonra açılmış olabileceğini ve kanamanın asıl sebebinin bunlar olduğunu dşnmekteız.

100 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmış. 1. Gruba sadece İV traneksamik asit, 2. Gruba ise hem İV hem de İA traneksamik asit kullanılmış. Bizim alışmamızda olduğu gibi postoperatif Hg düzeylerine bakılmış. 2. gruptaki hastalarda postoperatif Hg düzeyleri daha yüksek bulunmuş (75). Bizim de alışmamızda 1. Gruba hem İV hem de İA traneksamik asit , 4. gruba ise sadece İA traneksamik asit verilmiştir. Çalışmamız da bu makaledeki verilere paralel olarak 1. Grupta postoperatif Hg düzeyleri 4. Gruptan daha yüksek çıkmıştır.

Lopez ve arkadaşlarının 2018’de 90 hasta üzerinde yaptığı çalışmada 1. Gruba İA traneksamik asit , 2. Gruba İV traneksamik asit yapılırken , 3. Gruba ise hiçbir ilaç verilmemiş.1. Grupta kanama oranları daha az gözlenmiş (76). Bizim alışmamızda Lopez ve arkadaşlarının çalışmasındaki verilerden farklı bulgulara ulaştık. Lopez ve arkadaşları traneksamik asiti sadece lokal olarak uyguladıklarında kanama oranlarını daha az bulmuşken, biz traneksamik asitin hem İV hem de İA uygulandığı grupta yani 1. Gruptaki kan kaybının istatistiksel olarak daha az olduğunu gözlemledik ($p<0,05$). Aynı çalışmada 3 grup arasında transfüzyon oranlarına bakıldığında ise istatistiksel olarak fark bulunamamış. Bizim alışmamızda ise hem İA hem de İV traneksamik asit yapılan grupta (Grup 1), daha az kan transfüzyon oranları gözlenmiştir ($p<0,05$).

Lopez ve arkadaşları bu çalışmayı yaparken bütün gruplarda turnike kullanması bu farklılığın oluşmasında bir etken olabilir.

Total diz artroplastisi geçiren hastaların yaklaşık olarak % 11-21'ine transfüzyon ihtiyacı vardır (77). Bizim çalışmamızda ise 3 ve 4. Grupta sırasıyla %13 ve %18 olup literatür ile uyumludur. 1. grupta ise transfüzyon ihtiyacı %4 olup literatürden daha az bir orana sahiptir. Biz turnikesiz kombine traneksamik asit kullanımının transfüzyon ihtiyacı bakımından turnikeli traneksamik asit kullanmadan yapılan uygulamadan daha üstün olduğunu bulduk ($p<0,05$). Turnike ilk defa Romalılar tarafından özellikle amputasyon cerrahisinde kullanılmıştır (78). Turnike kullanımı lokal olarak etkili gözükse de kompresyon etkisi nedeniyle sistemik olarak bütün organları etkileyebilir (78). Turnike , lokal deri travmasına, sinir travmalarına ve fatal bir komplikasyon olan pulmoner emboliye sebebiyet verebilir (78). Bu yüzden turnike kullanımına çok dikkat edilmelidir. Biz bu çalışmayla kan transfüzyonunu azaltma açısından turnike yerine İV ve İA traneksamik asitin daha etkin olduğunu bulduk ($p<0,05$). Kan transfüzyonunu azaltmak için turnike kullanımının şart olmadığı kanaatindeyiz.

42 hastada yapılan bir çalışmada 21 hastaya turnike şişirilmeden İV traneksamik asit diğer gruba ise hiçbir şey verilmemiş. Sonuç olarak traneksamik asit verilen grupta transfüzyon ihtiyacı daha az olmuştur (79). Bizim çalışmamızda 1. Grupta kontrol grubuna göre transfüzyon ihtiyacı istatistiksel olarak daha az olmuştur. 3. Grup ve 4. Grupta da kontrol grubuna göre daha az transfüzyon ihtiyacı olsa da istatistiksel olarak fark önemli değildi. Traneksamik asidin kombine kullanımının total diz artroplastisinde transfüzyon ihtiyacını azalttığı bu çalışmada gösterilmiştir. Yine çalışmamızda İA traneksamik asit kullanımı (grup 4) ve turnike kullanılan traneksamik asit verilmeyen kontrol grubu (grup 2) karşılaştırıldığında 4. Grupta istatistiksel olarak fark olmasa 2. Grupta daha az transfüzyon ihtiyacı olmuştur.

150 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada 1. Gruba turnike ile birlikte İA ve İV traneksamik asit, 2. Gruba turnike olmadan İV ve İA traneksamik asit , 3. Gruba ise sadece turnike kullanımı olmuş. 2 grupta total kan kaybı diğer gruplara göre daha az olmuş (80). Bizim de çalışmamızda 1. Grupta İA ve İV traneksamik asit kullanılmış olup turnike kullanılmamıştı. Bu çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda da Traneksamik asitin kombine kullanımı turnikeye göre kan kaybı açısından daha üstün

bulunmuştur. Bizim bulgularımıza göre bu çalışmaya ek olarak sorgulayabileceğimiz başka bir nokta ise acaba sadece İA traneksamik asit kullanımı kan kaybı açısından turnikeden daha mı etkin? Bu soruya gelecek olursak verilerimizde bu iki grup arasında total kan kaybı açısından fark bulunamıştır. Transfüzyon açısından kıyaslama yapıldığında ise istatistiksel olarak fark olmasa da sadece turnike kullanılan kontrol gruba göre İA traneksamik asit kullanılan grupta daha az transfüzyon ihtiyacı olmuştur. 2 ve 3. Gruplarımızda turnike kullanılmış olup tek fark 3. Gruba İV traneksamik asit verilmesiydi. Bu iki grup arasındaki postoperatif Hb değerleri ve düşüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. Yine bu gruplar arasında transfüzyon ihtiyacı arasında da istatistiksel fark olmasa da 3. Grupta transfüzyon ihtiyacı daha az olmuştur. Bu gruplar arasında intraoperatif kanamaya bakıldığında istatistiksel olarak fark olmasa da 3. Grupta intraoperatif kanama daha az bulunmuştur.

6. SONUÇ

Turnike kullanımı operasyon esnasında cerraha iyi görüntü, temiz bir saha ve güven sağlamaktadır. Bu faydalarının yanında bir çok komplikasyonu bulunmaktadır. Bu çalışmanın ulaştığı en önemli sonuç; turnikesiz İA ve İV traneksamik asit kullanımı turnikeye oranla daha az postoperatif kanamaya , daha az transfüzyon oranına sahiptir. Aynı zamanda kombine kullanım, İA kullanıma göre daha az transfüzyon daha az kanamayı sağlamaktadır. Sadece İA traneksamik asit kullanımının ise postoperatif kanama ve transfüzyon açısından istatistiksel olarak önemli farkı yoktur. Eğer kontraendikasyon yoksa kombine traneksamik asit kullanımı kanama kontrolü açısından daha etkindir.

Bu retrospektif kesitsel çalışmada tek taraflı total diz artroplastisi yapılmış vakalarda, lokal traneksamik asit, sistemik traneksamik asit ve turnike kullanımının postoperatif kanama ve transfüzyon ihtiyacı üzerine olan etkileri karşılaştırılması amaçlandı.

Lokal ve sistemik traneksamik asitin kombine kullanıldığı olgularda (grup 1) kontrol grubuna göre daha az transfüzyon ihtiyacı ve daha az hemoglobülin düşüşü izlenmiştir. Buna göre kombine traneksamik asit kullanımı, postoperatif kanama ve transfüzyon ihtiyacını azaltma yönünden tek başına turnike kullanımından daha etkindir. İntraoperatif kanamayı azaltma da ise turnike kullanılan gruplar daha üstündür.

Sonuç olarak traneksamik asitin hem intravenöz hem de intraartiküler kullanımının kanamayı azaltmada turnikeden daha etkin olduğu gösterildi.

Hem uzun süreli turnike uygulamasının komplikasyonlarını azaltmak hem de kanamayı azaltmak için turnikesiz kombine traneksamik asit kullanımı etkin gözükmektedir. Fakat bu konuda vaka sayıları artırılıp daha çok grupla standardizasyon yapılacak olan yeni çalışmalar yapılması daha uygundur

7.KAYNAKLAR

- 1.Felson, D. T., Naimark, A., Anderson, J., Kazis, L., Castelli, W., & Meenan, R. F. (1987). The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis & Rheumatology*, 30(8), 914-918.
2. Schipplein, O. D., & Andriacchi, T. P. (1991). Interaction between active and passive knee stabilizers during level walking. *Journal of Orthopaedic Research*, 9(1), 113-119.
3. Badley, E. M. (2005). Arthritis in Canada: what do we know and what should we know?. *Journal of Rheumatology-Supplements*, 32(72), 39-41.
4. Kettelkamp, D. B., & Chao, E. Y. (1972). A method for quantitative analysis of medial and lateral compression forces at the knee during standing. *Clinical orthopaedics and related research*, 83, 202-213.
5. Ranawat, C. S., Flynn, J. W., Saddler, S., Hansraj, K. K., & Maynard, M. J. (1993). Long-term results of the total condylar knee arthroplasty. A 15-year survivorship study. *Clinical orthopaedics and related research*, (286), 94-102.
6. Pavone, V., Boettner, F., Fickert, S., & Sculco, T. P. (2001). Total condylar knee arthroplasty: a long-term followup. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 388, 18-25.
7. Burke, D. W., & O'Flynn, H. (2001). Primary total knee arthroplasty. *Chapman's orthopedic surgery*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2870-95.
8. Berman, A. T., Geissele, A. E., & Bosacco, S. J. (1988). Blood loss with total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (234), 137-138.
9. Rosencher, N., Kerkkamp, H. E., Macheras, G., Munuera, L. M., Menichella, G., Barton, D. M., ... & Abraham, I. L. (2003). Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe. *Transfusion*, 43(4), 459-469.
10. Bierbaum, B. E., Callaghan, J. J., Galante, J. O., Rubash, H. E., Tooms, R. E., & Welch, R. B. (1999). An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. *JBJS*, 81(1), 2-10.
11. Konig, G., Hamlin, B. R., & Waters, J. H. (2013). Topical tranexamic acid reduces blood loss and transfusion rates in total hip and total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 28(9), 1473-1476.
12. Glassner, P. J., Slover, J. D., Bosco, J. A., & Zuckerman, J. D. (2011). Blood, bugs, and motion. *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases*, 69(1), 73-80.
13. Cuenca, J., García-Erce, J. A., Martínez, F., Pérez-Serrano, L., Herrera, A., & Muñoz, M. (2006). Perioperative intravenous iron, with or without erythropoietin, plus restrictive transfusion protocol reduce the need for allogeneic blood after knee replacement surgery. *Transfusion*, 46(7), 1112-1119.
14. Atay, E. F., Güven, M., Altıntaş, F., Kadioğlu, B., Ceviz, E., & Ipek, S. (2010). Allogeneic blood transfusion decreases with postoperative autotransfusion in hip and knee arthroplasty. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 44(4), 306-312.

15. Abdel-Salam, A. N. W. A. R., & Eyres, K. S. (1995). Effects of tourniquet during total knee arthroplasty. A prospective randomised study. *Bone & Joint Journal*, 77(2), 250-253.
16. Koehler, S. M., Fields, A., Noori, N., Weiser, M., Moucha, C. S., & Bronson, M. J. (2015). Safety of tourniquet use in total knee arthroplasty in patients with radiographic evidence of vascular calcifications. *Am J Orthop Belle Mead NJ*, 44, E308-E316.
17. Ejaz, A., Laursen, A. C., Kappel, A., Jakobsen, T., Nielsen, P. T., & Rasmussen, S. (2015). Tourniquet induced ischemia and changes in metabolism during TKA: a randomized study using microdialysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 16(1), 326.
18. Wang, K., Ni, S., Li, Z., Zhong, Q., Li, R., Li, H., ... & Lin, J. (2017). The effects of tourniquet use in total knee arthroplasty: a randomized, controlled trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(9), 2849-2857.
19. Chen, J. Y., Chin, P. L., Moo, H., Pang, H. N., Tay, D. K. J., Chia, S. L., ... & Yeo, S. J. (2016). Intravenous versus intra-articular tranexamic acid in total knee arthroplasty: a double-blinded randomised controlled noninferiority trial. *The Knee*, 23(1), 152-156.
20. Ranawat, A. S., & Ranawat, C. S. (2012). The history of total knee arthroplasty. In *The knee joint* (pp. 699-707). Springer, Paris.
21. Sönmez, M. M., Berk, A., Uğurlar, M., Ertürer, R. E., Akman, Ş., & Öztürk, İ. (2016). Midterm Clinical and Radiological Outcomes of Total Knee Arthroplasty. *Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*, 50(2), 115-23.
22. Campbell, W. C., & Rand, J. (1988). Interposition of Vitallium Plates in Arthroplasties of the Knee: Preliminary Report. *Clinical orthopaedics and related research*, 226, 3-5.
23. Doğan, M. (2010). Total Diz Artroplastisi sonrası femoral ve tibial komponent rotasyonlarının değerlendirilmesi (Doctoral dissertation, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi).
24. Sebik, A., Diz protezleri. *Acta Ortop. Traumatol. Turc*, 1989. 23: p. 265-268.
25. Callahan, C. M., Drake, B. G., Heck, D. A., & Dittus, R. S. (1994). Patient outcomes following tricompartmental total knee replacement: a meta-analysis. *Jama*, 271(17), 1349-1357.
26. Hungerford, D.S. and K.A. Krackow, Total joint arthroplasty of the knee. *Clinical orthopaedics and related research*, 1985. 192: p. 23-33
27. Perry, J. and J. Burnfield, Gait analysis: normal and pathological function. *The Journal of Bone and Joint Surgery-british Volume*, 2010. 92(8): p. 1184.
28. Goldblatt JP, Richmond JC. Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine* 2003;11:172-86.
29. Moraux, A., Bianchi, S., & Le Coroller, T. (2017). Soft Tissue Masses of the Knee Related to a Focal Defect of the Lateral Patellar Retinaculum. *Journal of Ultrasound in Medicine*.
30. Segond, P. (1879). Recherches cliniques et expérimentales sur les épanchements sanguins du genou par entorse. *Aux Bureaux du Progrès médical*.

31. Tecklenburg K, Dejour D, Hoser C, Fink C. Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14:235-40.
32. Hughston JC, Eilers AF. The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial (collateral) ligament tears of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1973;55:923–940.
33. Umehara, T., & Tanaka, R. (2017). Effective exercise intervention period for improving body function or activity in patients with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian journal of physical therapy*.
34. Kono, K., et al. "In vivo three-dimensional kinematics of normal knees during different high-flexion activities." *Bone Joint J* 100.1 (2018): 50-55
35. Urish, K. L., Conditt, M., Roche, M., & Rubash, H. E. (2016). Robotic total knee arthroplasty: surgical assistant for a customized normal kinematic knee. *Orthopedics*, 39(5), e822-e827.
36. Kaplan, D. J., & Jazrawi, L. M. (2018). Secondary Stabilizers of Tibial Rotation in the Intact and Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee. *Clinics in sports medicine*, 37(1), 49-59.
37. Lutz, C. (2017). Role of anterolateral reconstruction in patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*.
38. Pache, S., Aman, Z. S., Kennedy, M., Nakama, G. Y., Moatshe, G., Ziegler, C., & LaPrade, R. F. (2018). Posterior Cruciate Ligament: Current Concepts Review. *Archives of Bone and Joint Surgery*, 6(1), 8.
39. Thomas, C., Patel, V., Mallick, E., Esler, C., & Ashford, R. U. (2018). The outcome of secondary resurfacing of the patella following total knee arthroplasty: Results from the Trent and Wales Arthroplasty Register. *The Knee*, 25(1), 146-152.
40. Freeman, M. A., & Wyke, B. A. R. R. Y. (1967). The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. *Journal of anatomy*, 101(Pt 3), 505.
41. Alturfan, A. A., Eralp, L., Tözün, R., & Emekli, N. (2010). Primer osteoartrit olgularında plazma ve sinovyal sıvı doku faktörü ve koagülasyon parametrelerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Medical Journal*, 32(1), 34-39.
42. Madan, S., Ranjith, R. K., & Fiddian, N. J. (2002). Total knee replacement following high tibial osteotomy. *Bulletin-Hospital for Joint Diseases*, 61(1-2), 5-10.
43. Doğan, M. (2010). Total Diz Artroplastisi sonrası femoral ve tibial komponent rotasyonlarının değerlendirilmesi (Doctoral dissertation, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi).
44. Dere, D., Paker, N., Soy, D. B., & Tekdöş, D. D. (2014). Effect of body mass index on functional recovery after total knee arthroplasty in ambulatory overweight or obese women with osteoarthritis. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 48(2), 117-121.
45. Cooper, C., Snow, S., McAlindon, T. E., Kellingray, S., Stuart, B., Coggon, D., & Dieppe, P. A. (2000). Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatology*, 43(5), 995-1000.

46. Subramanyam, K. N., et al. "Efficacy and safety of intra-articular versus intravenous tranexamic acid in reducing perioperative blood loss in total knee arthroplasty: a prospective randomized double-blind equivalence trial." *Bone Joint J* 100.2 (2018): 152-160.
47. Vearnbe M, Minneaba B. Risk Factors for Surgical site Infection Following primary Total Knee Arthroplasty. *infection Control and Hosp. Epidemiology* June. 2004; 25(6): 477-480
48. Allen, J. G., N. M. Denny, and N. Oakman. "Postoperative analgesia following total knee arthroplasty: a study comparing spinal anesthesia and combined sciatic femoral 3-in-1 block." *Regional anesthesia and pain medicine* 23.2 (1998): 142-146.
49. Lu, K., Xu, M., Li, W., Wang, K., & Wang, D. (2017). A study on dynamic monitoring, components, and risk factors of embolism during total knee arthroplasty. *Medicine*, 96(51), e9303.
50. Hirota, K., Hashimoto, H., Tsubo, T., Ishihara, H., & Matsuki, A. (2002). Quantification and comparison of pulmonary emboli formation after pneumatic tourniquet release in patients undergoing reconstruction of anterior cruciate ligament and total knee arthroplasty. *Anesthesia & Analgesia*, 94(6), 1633-1638.
51. Sabatini, L., Nicolaci, G., Atzori, F., Oliva, A., Aprato, A., Terzolo, M., & Masse, A. (2017). Biochemical stress evaluation after medial parapatellar and subvastus approach in total knee replacement. *Musculoskeletal surgery*, 1-6.
52. Zhou, K., Ling, T., Xu, Y., Li, J., Yu, H., Wang, H., ... & Pei, F. (2018). Effect of individualized distal femoral valgus resection angle in primary total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis involving 1300 subjects. *International Journal of Surgery*.
53. Erdemli, B., Güzel, B., & Çetin, İ. (2003). Total diz artroplastisinde deformitenin düzeltilmesi ve yumuşak doku dengesinin sağlanması. *TOTBİD Dergisi*, 2, 87-93.
54. VerrA, W. C., Boom, L. G. V. D., Jacobs, W. C., SCHooneS, J. W., Wymenga, A. B., & Nelissen, R. G. (2015). Similar outcome after retention or sacrifice of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Acta orthopaedica*, 86(2), 195-201.
55. Hofstede, S. N., Nouta, K. A., Jacobs, W., van Hooff, M. L., Wymenga, A. B., Pijls, B. G., ... & Marang-van de Mheen, P. J. (2015). Mobile bearing vs fixed bearing prostheses for posterior cruciate retaining total knee arthroplasty for postoperative functional status in patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *The Cochrane Library*.
56. Keblish, P. A. (1991). The lateral approach to the valgus knee. Surgical technique and analysis of 53 cases with over two-year follow-up evaluation. *Clinical orthopaedics and related research*, (271), 52-62.
57. Krackow, K. A., Jones, M. M., Teeny, S. M., & Hungerford, D. S. (1991). Primary total knee arthroplasty in patients with fixed valgus deformity. *Clinical orthopaedics and related research*, (273), 9-18.
58. Laskin, R. S. (1989). The surgical technique for performing a total knee replacement arthroplasty. *Orthop Clin North Am*, 20, 31-48.
59. Brick, G. W., & Scott, R. D. (1988). The patellofemoral component of total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (231), 163-178.

60. Baldini, A., et al. "The difficult primary total knee arthroplasty: a review." *Bone Joint J* 97.10 Supple A (2015): 30-39.
61. Leigheb, M., Pogliacomì, F., Bosetti, M., Boccafroschi, F., Sabbatini, M., Cannas, M., & Grassi, F. (2016). Postoperative blood salvage versus allogeneic blood transfusion in total knee and hip arthroplasty: a literature review. *Acta Bio Medica Atenei Parmensis*, 87(1-S), 6-14.
62. Elawad, A. A., Öhlin, A. K., Berntorp, E., Nilsson, I. M., & Fredin, H. (1991). Intraoperative autotransfusion in primary hip arthroplasty: a randomized comparison with homologous blood. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 62(6), 557-562.
63. Walter J, Israel M. *General Pathology*. 4th Ed. London: H.K. Lewis & Co. Ltd.; 1974.
64. Walter J, Hamilton M, Israel M. *Principles for Pathology for Dental Students*. Edinburg: Churchill Livingstone; 1974.
65. Weksler, B. B., & Goldstein, I. M. (1980). Prostaglandins: Interactions with platelets and polymorphonuclear leukocytes in hemostasis and inflammation. *The American journal of medicine*, 68(3), 419-428.
66. Guyton A, Hall J. *Textbook of Medical Physiology*. 10th Ed. Philadelphia: WB Saunders; 2001.
67. Wise, A., & Clark, V. (2010). Challenges of major obstetric haemorrhage. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 24(3), 353-365.
68. Sindet-Pedersen, S., Ramström, G., Bernvil, S., & Blombäck, M. (1989). Hemostatic effect of tranexamic acid mouthwash in anticoagulant-treated patients undergoing oral surgery. *New England Journal of Medicine*, 320(13), 840-843.
69. Lucas, M. F., Liano, F., Navarro, J. F., Sastre, J. L., Quereda, C., & Ortuno, J. (1995). Acute renal failure secondary to antifibrinolytic therapy. *Nephron*, 69(4), 478-479.
70. Shetty, T., Nguyen, J. T., Sasaki, M., Wu, A., Bogner, E., Burge, A., ... & Su, E. P. (2017). Risk Factors for Acute Nerve Injury after Total Knee Arthroplasty. *Muscle & nerve*.
71. Ozkunt, O., Sariyilmaz, K., Gemalmaz, H. C., & Dikici, F. (2018). The effect of tourniquet usage on cement penetration in total knee arthroplasty: A prospective randomized study of 3 methods. *Medicine*, 97(4).
72. Saw, K. M., & Hee, H. I. (2017). Tourniquet-induced common peroneal nerve injury in a pediatric patient after knee arthroscopy—raising the red flag. *Clinical case reports*, 5(9), 1438-1440.
73. Hernandez, A. J., Almeida, A. M. D., Favaro, E., & Sguizzato, G. T. (2012). The influence of tourniquet use and operative time on the incidence of deep vein thrombosis in total knee arthroplasty. *Clinics*, 67(9), 1053-1057.
74. Li, X., Yin, L., Chen, Z. Y., Zhu, L., Wang, H. L., Chen, W., ... & Zhang, Y. Z. (2014). The effect of tourniquet use in total knee arthroplasty: grading the evidence through an updated meta-analysis of randomized, controlled trials. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 24(6), 973-986.

75. Adravanti, P., Di Salvo, E., Calafiore, G., Vasta, S., Ampollini, A., & Rosa, M. A. (2017). A prospective, randomized, comparative study of intravenous alone and combined intravenous and intraarticular administration of tranexamic acid in primary total knee replacement. *Arthroplasty Today*.
76. López-Hualda, Á., Dauder-Gallego, C., Ferreño-Márquez, D., & Martínez-Martín, J. (2018). Efficacy and safety of topical tranexamic acid in knee arthroplasty. *Medicina clinica*.
77. König, G., Hamlin, B. R., & Waters, J. H. (2013). Topical tranexamic acid reduces blood loss and transfusion rates in total hip and total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 28(9), 1473-1476.
78. Sharma, J. P., & Salhotra, R. (2012). Tourniquets in orthopedic surgery. *Indian journal of orthopaedics*, 46(4), 377.
79. Jansen, A. J., Andreica, S., Claeys, M., D'haese, J., Camu, F., & Jochmans, K. (1999). Use of tranexamic acid for an effective blood conservation strategy after total knee arthroplasty. *British journal of anaesthesia*, 83(4), 596-601.
80. Huang, Z., Xie, X., Li, L., Huang, Q., Ma, J., Shen, B., ... & Pei, F. (2017). Intravenous and topical tranexamic acid alone are superior to tourniquet use for primary total knee arthroplasty: a prospective, randomized controlled trial. *JBJS*, 99(24), 2053-2061.

EK1.ETİK KURUL ONAYI

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018/06-14	Tarih:01.03.2018
	Doç.Dr.Mehmet ERDURAN'ın sorumlusu olduğu "Kliniğimizde Geçmiş Dönemlerde Yapılan Total Diz Artroplastisi Olgularında Turnike ve Traneksamik Asit Kullanımının Kanama Miktarı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, aşağıdaki eksikliklerin tamamlanmasından sonra tekrar görüşülmesine karar verilmiştir. -Hangi yıllar arasındaki verilerin değerlendirileceğinin belirtilmesi. -Araştırmanın türünün kesitsel olarak düzeltilmesi. -Veri kayıt formunun hastaların gizliliği korunacak şekilde düzeltilmesi. -Çalışmaya vakalara müdahale eden sorumlu Anestezi Uzmanının dahil edilmesi.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	<i>Banu</i>
Prof.Dr.Gül ERGÖR (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	<i>Gül Ergör</i>
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	<i>N.İp</i>
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	<i>Katılacak</i>
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	<i>Ayşe</i>
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	<i>Müge</i>
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	<i>S.Özkardeşler</i>
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐ H ☒	<i>Katılacak</i>
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	<i>Katılacak</i>
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	<i>S.Kızıldağ</i>
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	<i>Katılacak</i>
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	<i>M.Aylin</i>
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐ H ☒	<i>M. Bektaş</i>
Uzm.Dr.Ahmet Can BILGIN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	<i>Ahmet Can Bilgin</i>
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	<i>M.Özkul</i>

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu