T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

ENFEKSİYON ŞÜPHELİ DİZ VE KALÇA PROTEZİ HASTALARINDA KAN SEDİMANTASYON HIZI, KAN BEYAZ HÜCRE SAYISI VE C-REAKTİF PROTEİNİN DOKU POLİMERAZ ZİNCİR REAKSİYONU İLE KORELASYONU

UZMANLIK TEZİ

DR. SERKAN SAVLIK

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. HAKAN ATALAR

ANKARA
MART 2021

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

ENFEKSİYON ŞÜPHELİ DİZ VE KALÇA PROTEZİ HASTALARINDA KAN SEDİMANTASYON HIZI, KAN BEYAZ HÜCRE SAYISI VE C-REAKTİF PROTEİNİN DOKU POLİMERAZ ZİNCİR REAKSİYONU İLE KORELASYONU

UZMANLIK TEZİ

DR. SERKAN SAVLIK

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. HAKAN ATALAR

ANKARA
MART 2021

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD'na başladığım günden beri bilgi ve becerilerimin artmasında rol oynayan, başta Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Sacit Turanlı olmak üzere, Prof. Dr. Selçuk Bölükbaşı'na, Prof. Dr. Emin Ertuğrul Şener'e, Prof. Dr. Ulunay Kanatlı'ya, Prof. Dr. Alpaslan Şenköylü'ye, Prof. Dr. Hakan Yusuf Selek'e, Prof. Dr. Akif Muhtar Öztürk'e, Prof. Dr. Erdinç Esen'e, Prof. Dr.Hamza Özer'e, Prof. Dr. Ali Turgay Çavuşoğlu'na, Doç. Dr. Murat Arıkan'a, Doç. Dr. Muhammet Baybars Ataoğlu'na ve Doç. Dr. Tolga Tolunay'a ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim aldığım süre boyunca her konuda bana destek veren tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma, Ortopedi ve Travmatoloji ameliyathane personellerimiz Hüsnü Temiz'e ve Yakup Uçarlı'ya ve Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nın tüm personellerine teşekkürlerimi sunarım.

İhtisas yıllarımızı birlikte geçirdiğim, her başım sıkıştığında her zaman yardımıma koşan değerli çalışma arkadaşlarım Dr. Anıl Köktürk başta olmak üzere, Dr.Resul Bircan'a, Dr.Ali Perçin'e,Dr.Mustafa Odluyurt'a, Dr.Efkan Özcan'a ve Dr.İbrahim Kaya'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin belirlenmesi ve hazırlanmasında her konuda bana yardımcı olan Prof. Dr. Hakan Atalar'a teşekkürlerimi sunarım.

Bana her konuda destek veren, eğitim sürecimin tamamlanması sürecinde büyük fedakarlıklarda bulunan, sevgili eşim Merve Savlık'a teşekkürlerimi sunarım.

SERKAN SAVLIK

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR I

İÇİNDEKİLER II

TABLOLAR IV

SİMGELER ve KISALTMALAR V

1.GİRİŞ VE AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. TARİHÇE 3

2.2. DİZ ANATOMİSİ 6

2.3. DİZ BİYOMEKANİK VE KİNETİĞİ 14

2.4. DİZ PROTEZİ KİNETİĞİ 16

2.5. DİZ PROTEZİ TİPLERİ 20

2.6. DİZ PROTEZİ ENDİKASYONLARI VE KONTRENDİKASYONLARI 22

2.7. DİZ PROTEZİNDE ENFEKSİYON 24

2.8. KALÇA ANATOMİSİ 33

2.9. KALÇA EKLEM BİYOMEKANİĞİ 36

2.10. KALÇA ARTROPLASTİ BİYOMEKANİĞİ 36

2.11. KALÇA ARTROPLASTİSİNDE ENDİKASYON VE KONTRENDİKASYONLAR 38

2.12. KALÇA PROTEZİNDE ENFEKSİYON 39

2.13. PCR GENEL BAKIŞ 42

3.GEREÇ VE YÖNTEM 43

3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 45

4.BULGULAR 46

5. TARTIŞMA 49
6. SONUÇLAR 53
7. KAYNAKLAR 55
8.ÖZET 63
9. SUMMARY 67
10.EKLER 71
Etik Kurul Formu 71
11.ÖZGEÇMİŞ 72

TABLOLAR

Tablo 1. PCR durumu ile bazı parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesi 46
Tablo 2. PCR durumuna göre bazı parametrelerin karşılaştırılması 46
Tablo 3. PCR pozitif olanlarda RDW ile N/L arasındaki ilişkinin incelenmesi ... 47

SİMGELER ve KISALTMALAR

WBC : Kan beyaz hücre sayısı

CRP : C-reaktif protein

ESR : Sedimantasyon

RDW : Eritrosit dağılım genişliği

N/L : Kan nötrofil ve lenfosit oranı

TDP : Total diz artroplastisi

TKP : Total kalça artroplastisi

AP : Anterior posterior

LE : Lökosit esteraz

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Tıptaki gelişmeler ile beraber insan ömründe uzama olmuş ve bu durum bazı ek hastalıkların görülme sıklığını artırmıştır. Bunlardan en sık görüleni ise osteoartrittir. Osteoartrit eklemde dejenerasyonun meydana geldiği ve kıkırdak doku kaybı yanında eklem biyomekaniğinin de bozulduğu bir klinik durumdur. (1)

Cerrahi tekniklerin ilerlemesi ile beraber dejenere ekleme müdahale şansına artmıştır. Osteoartrit en sık görüldüğü eklemler olan kalça ve diz eklemleri ilk müdahale edilen olmuştur. Zamanla deneyim ve implant teknolojisinin de gelişmesi ile beraber günümüzde kullanılan cerrahi yöntemler total diz ve kalça artroplastileridir.

Bu cerrahi yöntemler hastalarda ağrıda belirgin ağrı azalmasına bağlı hayat kalitesinin artmasının yanında mobilizasyonu da artırarak bu yaş grubunun hayat aktif katılımını da artırmıştır.

Ancak bu cerrahi yöntem yanında birçok problem barındırmaktadır. Bunlardan en sık görüleni periprostetik enfeksiyonlar olarak adlandırdığımız diz ve kalça protezi sonrası görülen enfeksiyonlarıdır. Hasta ve cerrah açısından yıkıcı sonuçları olan bu süreç uzun zamandır ortopedik cerrahlar tarafından araştırılan konulardan birisidir.(2)

Bu sürecin yönetilmesi konusunda ilk adım ise doğru tanının konulması ve buna uygun algoritmasının düzenlenmesidir. Özellikle atlanmış tanılar yanında, enfeksiyon olmamasına rağmen enfeksiyon varmış gibi kabul edilen süreçlerde

gereksiz cerrahi süreçlerden başlayarak yanlış medikal tedaviye kadar birçok karşımıza çıkmaktadır.

Periprostetik enfeksiyonlara tanı konulması aşamasında en sık kullandığımız laboratuvar parametreleri kan sedimantasyon hızı, kan beyaz hücre sayısı, ve c-reaktif proteindir. Bu değerler akut faz reaktanı olmasına bağlı olarak enfeksiyon dışı nedenlerden dolayı da yükselebilmektedir. Normal popülasyonda bu değerler için referans aralıklar mevcuttur. Ancak yaş, hastaya ait bazı etkenlere bağlı olarak bu değerlerde yüksek seyretmekte ve postoperatif dönemde normal popülasyona göre değerlendirildiğinde enfeksiyon açısından yanlış pozitif tanı almaktadır. Bu da sürecin yanlış yönetilmesine sebep olmaktadır. (3)

Periprostetik enfeksiyon şüphesi olan hastaya tanı kesinleştirmeden antibiyotik tedavisi başlanması kültür sonuçlarında yanlış negatiflik durumuna sebep olmaktadır. Bunun önlenmesi amacı ile belirli süre antibiyotik tedavisinin kesilmesi ve uygun örneklemeden sonra uzun süren bir kültür ekim süresi gerekmektedir.(4)

Son yıllarda kullanıma giren PCR yöntemi, antibiyotik tedavisinden etkilenmemesi ve kısa sürede sonuç vermesi nedeni ile periprostetik eklem enfeksiyonlarında kullanılması popüler hale gelmiştir. (5) (6)

Biz çalışmamızda enfeksiyon şüphesi olan hastalarda DNA tetkik analizi ile kültür ve akut faz reaktanları sonuçlarının korelasyonunu araştırdık. Bu sayede yanlış periprostetik enfeksiyon tanısının önüne geçilmesi yanında postoperatif dönemde daha uygun bir antibiyotik tedavisinin kullanılmasını amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

19.yüzyıl ortalarında ilk artroplasti denemeleri ekleme rezeksiyon yapılması şeklinde başlanmıştır. Ana mantığı psödoartroz oluşturarak ekleme hareket kazandırmak olan bu cerrahi prosedürler ilerleyen dönemlerde bilimsel gelişmeler ile beraber yerini interpoziyonel artroplastiye bırakmıştır.(7)

İnterpoziyonel artroplasti ile beraber önemli bir sorun haline gelen yeniden fibröz doku oluşumu ve kemik gelişimi ise çıkarılan bölgeye yeni sentetik yapıların eklenmesini zorunlu kılmıştır. Bu mantık ile artroplastinin ilk temelleri 1890 yıllarında Almanyada atılmıştır. Artroplasti için kalçaya benzeyecek şekilde fildişi kullanılmış bunun dışında eklem kapsülü fascia lata yağ dokusu ve fibröz doku kullanılmıştır. Campbell, 1920 ve 1930'larda yumuşak doku olarak serbest fascia lata kullanmış, ankilozu olan dizlerde kısmı başarı, artritik dizlerde ise kötü sonuçlar aldığını bildirmiştir.(8)

Kobalt krom ve molibden den üretilen kalça protezi ilk kez Smith peterson tarafından kullanılmıştır. Ayrıca medüller fiksasyon tekniği de 1950 yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Medüller sap eklenerek geliştirilen bu protez ''Massachusetts General Hospital (MGH) protezi' olarak adlandırılmıştır.Eklemi oluşturan yüzeylerden birinin değiştirilmesi yöntemine dayanan artroplasti girişimleri 1950 yıllarında Macintosh ve Mc keever tarafından geliştirilmiştir.

Aşırı varus ya da valgus dizler ile bazen romatoid artirt hastalarında kullanılan bu yöntem tek taraflı komponent içerdiği için erken gevşeme ile sonlamıştır (9)

Metilmetakrilat ise 1951 yılında Kiaer ve Jansen tarafından kullanılmıştır. İlerleyen yıllarda ise komponentleri polietilen ve metal olan protezler kullanılmaya başlanmıştır.

Modern anlamda kalça artroplasti ise 1960 yılında John Carnley tarafından tanımlanmıştır. Bunun için yüksek dansiteli polietilen içeren bir asetabuler komponent ile beraber femur başı için çelik kullanmış ayrıca kemiğe fiksasyon için polimetil akrilat tercih etmiştir. Yıllar geçtikçe bilimin ilerlemesi ile beraber bazı güncellemeler ve değişimler olsa da Carnley tarafından kalçada kullanılan bu yöntem artroplastinin ana cerrahi mantığını oluşturmuştur. (10)

Her iki eklem yüzeyini değiştiren protezler aşırı derecede deformitesi ve eklem yüzey bozukluğu olan hastalarda önce Walldius sonraları Shiers ve Guepar tarafından kullanılmış takiplerinde tespit yetersizlği ve hareket kısıtlılığı yanısıra metal yüzlerin ilişkisi sonrası debris oluşumu da saptanmıştır.

Arka çapraz bağı koruyan ilk protezler 1970 yılında ‘’Hospital for Special Surgery’’ tarafından, arka çapraz bağı kesen ilk protezler ise aynı yıllarda Freeman-Swanson tarafından geliştirilmiştir

1971 yılında ise diz artroplastisi anlamında önemli gelişmeler olmuştur.Düşük sürtünmeli total kalça artroplastisi uygulamalarından elde edilen deneyimleri, Gunston, Macintosh’un tasarımına uygulayarak ilk çimentolu diz ‘’yüzey artroplastisi’’ni uygulamıştır. Uygulama pratiği ise kemik yüzeylere

yerleştirilecek olan metal komponentlerin kemik çimentosu ile tespiti ve metal yüzeyler arasında yüksek yoğunluklu bir polietilen yerleştirilmesi bu amaç ile sürtünmenin en aza indirilmesidir. Arka çapraz bağı koruyan bikondiller tipte protez 1972 yılında Townley tarafından geliştirilmiştir.

Total diz protezinde modern çağa gelinmesini sağlayan Gunston ve Freeman-Swanson'un temel prensipleri şöyledir :

- Rotasyon serbestliği olmalıdır.
- Bu serbestlik yanında her yöndeki aşırı hareketlenme başta kollateral bağlar olmak üzere yumuşak dokular tarafından engellenmelidir.
- Hareket açıklığı fleksiyon 90 derece ekstansiyon 5 derece oluncaya kadar sağlamaktır.
- Enfeksiyon riskini azaltmak amacı ile intramedüller çimentolama uzun intramedüller sap kullanımından kaçınılmalı ayrıca ölü boşluk olmasına izin verilmemelidir.
- Aşınma parçacıklarını en alt düzeye indirilmelidir.
- Protez kemiğe iletilen kuvvetleri geniş bir alana yaymalıdır.
- Çıkarılacak kemik miktarı olasın bir revizyona imkan verebilecek ölçüde olmalıdır. (11)

1970 li yıllarda Insall ve arkadaşları çapraz bağları koruyan komponentleri çimento ile tespit edilmiş, kobalt krom içerikli femoral metal komponent ile polietilenden oluşan tibial ve patellar komponentli total kondiller protez tasarımını yapmışladır. Freeman, 1972 yılında kısmen çimentosuz kullanılan I.C.L.H

(Imperial Collage/London Hospital) tipi protezi geliştirmiştir. Posterior stabilizasyonu artırmak hareket açıklığının daha fazla olmasını sağlamak amaçlı arka çapraz bağ korumayan ilk protezler 1978 yılında kullanıma girmiştir.

Modern artroplastinin gelişmesi ise Hungerford ve arkadaşları tarafından tanımlanan sistem ile olmuştur. Kobalt titanyum alaşımlı metal komponentler ile bunlar arasında hareket ve dengeyi sağlayan ultramolekül ağırlıklı polietilenin kullanımı modern artroplastinin temelini oluşturmaktadır.

Günümüzde ağırlık taşıyan yüzeylerde aşınmaya karşı geneliikle kobalt-krom tercih edilmekte iken kemiğe yakın implantlarda esneklik açısından titanyum tercih edilmektedir.

Fiksasyon için ise polimetilmetakrilat kullanılmaktadır ancak sementli protezler için önemli bir eksiklik sement ile kemiğin sınır tabakasıdır. Bu aseptik gevşeme dediğimiz protezin kemik dokudaki fiksasyon yetersizliği durumunda yol açabilmektedir. Bunun önüne geçebilmek amacı ile son zamanlarda kemiğe temas eden metal yüzeylerde porlar açılmakta ve kemik dokunun bu porlar aracılığı ile materyale tespiti sağlanabilmektedir. Bu biyolojik fiksasyon sağlayarak stabilitenin artmasına neden olmaktadır.

2.2. DİZ ANATOMİSİ

Diz eklemi tibiofemoral ve patellafemoral olmak üzere 2 eklemden ve proksimalden distale doğru kemik yapılar olarak femur patella ve tibiadan meydana gelmektedir. Aynı zamanda bu yapılara stabilizasyon ve hareket kazandıran yumuşak dokulardan oluşmaktadır. Bilindiği gibi diz eklemi aslında

ginglymus tipi bir eklemdir ancak bunun yanında sınırlı miktarlarda da olsa rotasyon yapabilmektedir. Ekstansiyonda iken tam kitlenme nedenli rotasyon meydana gelmez iken fleksiyon erken aşamalarından itibaren rotasyon meydana gelmektedir. Diz tam fleksiyonda iken yumuşak doku gerginliği en az aşamada olmasından dolayı da rotasyon maksimum seviyeye çıkmaktadır. (12)

Distal femurun eklem yapısına katılan ana bölümleri medial ve lateral kondillerdir. Bu yapılar tibiada medial ve lateral platoda bulunan bölgeler ile etkileşirler. Lateral kondil yapısal anlamda 2 planda da medial kondilden daha küçük boyuttadır. Dizin doğal valgus yapısından dolayı her iki kondilin yaptığı translasyon ve rotasyon miktarları farklıdır. Medial kondil daha çok rotasyon kabiliyetine sahip iken,lateral kondil esas olarak translasyon yapabilmektedir. (13)

Lateral kollateral bağ lateral epikondile medial kollateral bağ ise medial epikondile tutunmaktadır. Bu iki epikondili birleştiren aks epikondiller aks olarak adlandırılmakta önemi ise diz artroplastilerinde femoral kesilerin ve komponentlerin kullanımı sırasında referans nokta olmasıdır. İnterepikondiller aks ile femoral kondiller karşılaştırılda aksın yaklaşık olarak 3 derece dışrotasyonda olduğu görülmektedir. İnterepikondiller aks ile 90 derece açı yapan aks ise Whiteside çizgisi olarak adlandırılmaktadır. AP planda bir aks olan whiteside çizgisi femur anterior korteksi ile posterior korteksi birleştiren bir akstır ve interepikondiller aks ile beraber artroplasti kesilerinde kullanılan referans noktalardan birisidir.

Medial kollateral bağ derin ve yüzeyel olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır. Yüzeyel olan tibial kollateral bağ, derin olan bölümü ise kapsüler bir yapı olan derin medial kollateral bağ olarak adlandırılır. Medial kollateral bağın en önemli kısıtlama fonksiyonu dizin abduksiyonun ve iç rotasyonunun kısıtlanmasıdır. Yüzeyel ve derin komponentleri arasında direk olarak bir bağlantı bulunmaz ancak derin parçası medial menisküsün hareketini kısıtlayacak şekilde medial menisküs ile bağlantılıdır. Lateral kollateral bağ ekstrakapsüler bir yapıdır ve esas olarak iç rotasyonun sınırlanmasında görevli temel yapıdır. Ekstrakapsüler bir yapı olması nedenli de menisküsler ile direk bağlantısı bulunmamaktadır.(14) (15)

Diz ekstansiyonunun önemli yapılarından bir tanesi patelladır. Patella vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Patella kıkırdağı medial ve lateral olmak üzere 2 ana kısma ayrılır ve medial eklem yüzünde daha kalın yapıdadır. Anatomik olarak patellanın varyasyonları görülebilir. Boyut varyasyonları (patella parva, patella magna), patellar hipoplazi, aplazi, patella bipartita, patellar duplikasyonu sık görülen varyasyonlardır.Quadriceps kasının mekanik olarak etkisinde büyük rol oynar. 7 adet eklem yüzü bulunmaktadır. Eklem yüzeyi fleksiyon derecesi arttıkça proksimale ve laterale doğru yön değiştirmektedir. Patelladaki eklem yüzlerinin hepsi aynı anda femur ile temas etmemektedir. Fleksiyon ve ekstansiyon esnasında temas eden bu yüzeyler değişmektedir. Diz fleksiyonu esnasında kendi boyutunun 2 katı kadar mesafe katetmektedir.

Patellar tendon patella alt ucundan başlayan ve tuberositas tibiaya uzanan 6-8 cm uzunluğundan bir yapıdır. Tibiadan iyi kanlanan bir yapı olan infrapatellar yağ yastığı ve bursa ile ayrılır.. (16) (17)

Patella ve femur'un anatomik özellikleri ve birbirleriyle uyumu, dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin gerçekleştirilmesinde oldukça önemlidir. Patelladaki kıkırdak lezyonlarının en önemli sebeplerinden biri bu anatomik uygunluğun bozulmasıdır. (18)

Tibiada lateral plato medial platoya göre daha küçüktür ve daha yuvarlak yapıya sahiptir. İnterkondiller çentik anterior ve posterior olarak tibia platosunu 2 ye ayırmaktadır ve buraya meniküs anterior kısımları yanı sıra ön ve arka çapraz bağ da tutunmaktadır. Menisküsler tibia plafondunun yaklaşık 2/3 ünü kaplamaktadır. Fibrokıkırdak yapıda olan ve anatomik bir dizde femurdan aktarılan kuvvetlerin yumuşak dokudan kemik dokuya aktarılmasını sağlamaktadırlar. Ancak lateral kompartmandan aktarılan kuvvet medial kompartmana göre daha fazladır. Fleksiyonda özellikle psoterior boynuzlara binen yük artmaktadır. Menisküslerin yaklaşık 2/3 ü sudur geri kalan bölüm ise hücrelerden ve esktrasellüler matriksten oluşmaktadır. Menisküslerde bulunan ana birleşik Tip 1 kollajendir az miktarda elastin içermektedir. Menisküslerde kollajen yapılar tek bir sıra halinde bulunmazlar iç kısımlarında ışınsal tarzda iken dış kısımlarında dairesel tarza bulunmaktadır.(19) (20)

Menisküslerin beslenmesi periferik bölgede vasküler yapılar ile ; merkezde ise sinovyal sıvıdan difüzyon yolu ile olmaktadır. Kanlanma oranlarına

bakıldığında ise tam kanlanan bölgeler kırmızı-kırmızı, sınırlı beslenmesi olan bölgeler kırmızı-beyaz, damarlanma olmayan bölgeler ise beyaz-beyaz bölge olarak değerlendirmek mümkündür. Periferik bölgelerinde menisküs duyusunu algılayan mekanoreseptörler mevcut iken, merkez bölgesinde sinir inervasyonu bulunmamaktadır.(21) (22)

Medial menisküs C şeklli olup arka boynuzu ön boynuzundan daha büyük ve anterior-posterior çapı daha geniştir. Lateral menisküs medial menisküse göre bulunduğu tibia plafond bölgesinde daha geniş bir alanı kaplamaktadır. Lateral menisküs hareket kabiliyeti çok daha fazladır bunun en önemli sebebi medial menisküsün medial kollateral bağa tutunmuş olmasıdır. Bir çeşit varyasyon olan ve toplumda %5 sıklıkla görülen diskoid menisküs şekli yanı sıra en önemli özelliği posterior meniskofemoral bağ ile olan bağlantılarıdır. İntermeniskeal ligament medial menisküsün anterior boynuzu ile lateral menisküs ön kenarı arasındaki bağlantıyı sağlayan yapıdır. Medial femoral kondilin iç yüzünden başlayan ve arka çapraz bağı ön ve arkadan kateden 2 bağ bulunmaktadır. Bu bağlar lateral menisküsün femura bağlantısını sağlamaktadır. Arka çapraz bağ anteriorundan geçene anterior meniskofemoral bağ (Humprey), posterior seyirli olana ise posterior meniskofemoral bağ(Wrisberg) bağı denilmektedir. Bu yapılar arka çapraz bağın stabilizasyonunun yanı sıra fleksiyon sırasında menisküs stabilizasyonunu da sağlamaktadırlar. (23) (24) (25)

Yaklaşık 32 mm uzunluğunda ve 7-12 mm genişliğinde olan 2 adet fonksiyonel banttan oluşan Ön (anterior) çapraz bağ tibia proksimal yüzündeki ön interkondiler bölgede medial tibial çıkıntının hemen ön yan tarafına tutunur. Bu

bölgede hafifçe lateral menisküsün ön boynuzuyla birleşmiştir. Ön çapraz bağ tibiada yapışma yerlerine göre anteromedial ve posterolateral olarak sınıflandırılabilirler. Ön çapraz bağın diz hareketlerinde ön önemli kısıtlayıcı fonksiyonu ise tibianın öne gitmesini ve eklem ekstansiyonda iken iç rotasyonun engellenmesidir. İnervasyonu tibial sinirin arka eklem dallarından gelen ve eklem kapsülünü posteriordan delerek geçen nöral yapılar ile sağlanmaktadır. Kanlanması ise orta geniküler arter ise sinovyal yapılardan olmaktadır. (26) (27) (28)

Yaklaşık 33 mm uzunluğunda ve 13 mm genişliğinde olan arka çapraz bağ ise medial femoral kondilin lateralinden ve interkondiler çentiğin tepesinden başlayarak aşağıda tibia'nın arka interkondiler bölgesine uzanır. Tibia posteriorunda her iki menisküs ile bağlantısı bulunmaktadır. Fonksiyonel olarak femurda tutunan bölgesine göre anterolateral ve posteromedial olmak üzere 2 banttan meydana gelmektedir. Kısıtlamayıcı fonksiyonu tibianın posteriora gitmesine engel olmaktır. Her iki çapraz bağın yaralanması durumunda olası bir posterolateral instabilitenin gelişmemesi için önce posterior bağın rekonstrüksiyonu gerekmektedir. (29)

Posterolateral köşe dizde posterior translasyon yanı sıra tibianın dış rotasyonunu engeller. Aynı zamanda dizde varus açılanmasının kısıtlanmasında görevlidir. Ön ve arka çapraz bağ yaralanmalarının yanı sıra özellikle tibia plato kırıklarında da posterolateral köşe yaralanmasına rastlanılmaktadır. Posterolateral köşe yüzeyden derine doğru inen 3 tabakadan oluşmaktadır. En yüzeyel tabakada iliotibial bant ve biseps tendonu bulunmaktadır. Orta tabakada gastroknemius

lateral başı ile patella lateral retinakulumu mevcuttur. En derin tabakada ise lateral kollateral bağ, fabellafibular ligament,popliteofibular bağ,arkuat ligament,eklem kapsülü ve popliteus tendonu bulunmaktadır. (30)

Dizin medial kısmına baktığımızda yumuşak doku sıralanması açısından 3 tabaka karşımıza çıkmaktadır. En yüzeyel tabaka kruris fasyasının devamı olan kruris fasyasıdır. İkinci tabaka yüzeyel kollateral bağı içerir. 3. Tabakada ise eklem kapsülü bulunmaktadır. Dizin lateral bölgesini ise yine 3 tabakada incelemek mümkündür. En yüzeyel tabakada iliotibial bant bulunmaktadır. 2.tabakada ön tarafta quadriceps retinakulumu arkada ise patellofemoral bağ bulunmaktadır. 3.tabakada ise yine eklem kapsülü bulunmaktadır. (12) (31)

Dizin kanlanmasında birçok yapı yer almaktadır. Esas olarak popliteal arterden beslenmesinin yanısıra femoral ve lateral sirkumfleks arterin inen dallarından ve sirkumfleks fibular arter ile arka tibial arterden çıkan rekürren dallardan beslenmektedir. Patellar arterin superior, middle ve inferior geniküler dalları eklem beslenmesinden esas olarak sorumlu olan dallarıdır. Ayrıca vastus medialis kası içerisinde seyrederek,patella'nın üst medial köşesine doğru uzanan,patella çevresindeki zengin damar ağının oluşumuna katılan,femoral arterin inen geniküler dalı bulunmaktadır ve rete patella adı verilmektedir. (32)

Diz ekleminin innervasyonunda obturator, femoral, tibial sinirler ile fibularis communis siniri görev almaktadır. Obturator sinirden ayrılan geniküler dal, sinirin arka kökünün terminal dalıdır. Femoral sinirin vastus medialis kasını innerve eden terminal dalları buradan diz eklemine geçerek eklem

innervasyonunda da görev alır. Tibial ve fibuler sinirlerin eklem dalları ise geniküler arterlerle beraber seyrederek eklem innervasyonunu sağlarlar.

Sinovyal eklemler yüzeyde kapsül daha derinde sinovyal membran olmak üzere 2 katmanda oluşmaktadır. Sinovyum ise intima ve subsinovyal doku olmak üzere 2 kısımdan oluşmaktadır ve sahip olduğu kapiller vasküler yapı sayesinde ekleme sıvı ulaşmasını sağlamaktadır. Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal eklemdir ve sahip olduğu membran dokusu femur tibia ve patella eklem yüzeylerini, eklem içi yapıları örtmektedir. Sinovyal membran femur kondillerinden başlayarak eklem kapsülünü içten örtmekte ve bu sayede sinovyal resesusları oluşturmaktadır. Popliteus tendonu ile sinovyum arasında oluşan resessusa ise subpopliteal resesus adı verilmektedir. Ön diz ağrısı ve kondromalazi ile ilişkili olduğu düşünülen sinovyal plikaların ise sinovyal artıklar olduğu düşünülmektedir. Başlıca plikalar infrapatellar sinovyal plika, suprapatellar sinovyal plika, medial patellar plika, psödoplikalar, lateral patellar plikadır.(33) (34)

Eklem çevresindeki kapsül ve tendon yapılarının rahat hareket etmesini sağlayan bursalar bulunmaktadır. Sistemik bir hastalık belirtisi olabileceği gibi travma sonucu da oluşabilen bursitler klinik anlamda ağrı semptomu ile gelebilirler. Diz eklemi çevresinde bulunan başlıca bursalar ise prepatellar bursa (ciltaltı), infrapatellar bursa (ciltaltı), infrapatellar bursa (derin subtendinoz), medial ve lateral gastrokinemius altındaki bursalar, semimembranosus bursası, pes anserinus bursası, iliotibial bant altındaki bursa, dış yan bağ ve eklem kapsülü

arasındaki bursa, biseps bursası, iç yan bağın yüzeyel ve derin tabakaları arasındaki bursadır.

2.3. DİZ BİYOMEKANİK VE KİNETİĞİ

Alt ekstremitede dizilim ve biyomekaniği değerlendirmek amacı ile öncelikle koronal plandaki dizilimler akla gelmektedir. Koronal planda 3 adet eksenden bahsedilmektedir.

1.Vertikal Eksen: Yer düzlemine vertikal olarak inen ve simfizis pubisten geçen eksendir.

2.Mekanik Eksen : Femur mekanik ekseni ile tibia mekanik ekseni arasındaki açılanmadır. Femur mekanik ekseni kalça eklemi mekanik ekseninden diz eklemi merkezine, tibia mekanik ekseni ise proksimal tibia platosundan ayak bileği eklemi merkezine uzanan eksendir. Valgus yönünde olmak üzere vertikal eksen ile 3 derecelik bir açılanma yapmaktadır. Mekanik eksen Maquet çizgisi olarak da adlandırılmaktadır.

3.Anatomik Eksen : Femur anatomik aksı ile tibia anatomik aksı arasındaki açıdır. Alt ekstremite diziliminde femur ve tibia anatomik eksenleri açı 4-8 derece valgus açılanması bulunmaktadır. Alt ekstremitede nötral dizilim femur boynunun yarattığı varus ile dizde meydana gelen valgus arasındaki dengelenme ile sağlanmaktadır. (35)

Normal koşullarda kalça eklemi merkezinden ayak bileği merkezine çizilen mekanik aks tibial eminensıların 1,6-2 mm lateralinden geçmektedir. Eğer

bu eksen diz merkezinin daha mediyalinden geçiyor ise diz ekleminde varus olduğu anlamına gelmektedir. Tam aksi şekilde eğer diz ekleminde geçmesi gereken yerin daha lateralinden geçen bir mekanik eksen dizde valgus deformitesi olduğu anlamına gelmektedir. (36)

Femur ve tibianın eklem yüzeyleri yer düzlemine paralel olmasının yanı sıra mekanik eksenlerine dik olacak şekildedir. Tibianın eklem yüzeyi tibianın mekanik ve anatomik aksına göre 3 derece varustatır. Femur eklem yüzeyi ise femur anatomik aksı ile 7-9 derece valgus yönünde açılanma yapmaktadır. Bu durum diz eklemini oluşturan yüzeylerin hafif oblik durumda olmasına neden olmaktadır. (37)

Yürüme esnasında diz fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yanında adduksiyon abduksiyon ve rotasyon hareketi de yapmaktadır. Tibial plato üzerinde fleksiyon esnasında medial femoral kondil ortalama 2 mm kadar posterior translasyon yapar iken, lateral femoral kondil ortalama 21 mm kadar translasyon yapmaktadır. Fleksiyon esnasında ise tibia femur üzerinde internal rotasyon yapar iken, ekstansiyon esnasında dış rotasyona dönmektedir. Diğer bir anlatım ile fleksiyon ve ekstansiyon yapar iken dizde sabit bir rotasyon merkezi bulunmamaktadır. Translasyon yanında bir miktar rotasyonda yapılmaktadır. Bu değişken merkezi hareket kavramı femoral rollback olarak adlandırılır. Yürüme ve günlük aktiviteler esnasında dizin yaptığı fleksiyon hareketi değişmektedir. Örneğin yürüme esnasında ortalama 67 derece fleksiyon yapılır iken sandalyeden kalkma esnasında 93 derece kadar fleksiyon gerekmektedir. (38)

Patellanın esas fonksiyonu diz çevresindeki ekstansor mekanizmanın kuvvet kolunu arttırarak quadriceps kasılmasının etkisini arttırmaktır. Patellofemoral stabiliteyi sağlayan 2 faktör bulunmaktadır. Bunlar eklem yüzey geometrisi ve yumuşak doku kısıtlamasıdır. Q açısı patellofemoral dizilimi tanımlamak için kullanılan bir parametredir. Patellanın orta noktasından başlayıp spina iliaka anterior superioru birleştiren hat ile, patellanın merkezinden tibial tüberküle çizilen eksenler arasındaki açı olarak tanımlanmaktadır.

Kadınlarda yüksek olan bu açı ortalama erkeklerde ortalama 12,kadınlarda ortalama 17 derecedir. Büyük Q açısına sahip olan bir bireyde patella subluksasyonu gelişme ihtimali daha fazladır. Quadriceps kası esas olarak femur anatomik aksında patellaya kuvvet uygular iken, vastus medialis obliquus patellayı ekstansiyonun son kısmında medialize etmektedir. Fleksiyonun erken evrelerinde patella subluksayonunu engelleyen başlıca yapı tek başına vastus medialis obliquustur,ilerleyen fleksiyon dereceleride kemik yapılar ve diğer yumuşak dokular tarafından engellenmektedir. (39) (40)

2.4. DİZ PROTEZİ KİNETİĞİ

Diz protezi uygulamaları esnasında kullanılan başlıca kılavuz noktalar bulunmaktadır. Bu kılavuzlar Transepikondiller eksen, posterior kondiller eksen ve Whiteside çizgisidir. Transepikondiller eksen medial ve lateral kollateral bağların tutunduğu epikondileri birleştiren eksendir. Whiteside çizgisi AP planda distal femurun eksenidir,transsulcus ekseni olarak da tanımlanmaktadır ve interkondiller çentik ile trohlear oluğun en derin yeri arasındaki mesafedir.

Posterior epikondiller eksen ise femur kondillerinin posteriorundan teğet geçen eksen olarak adlandırılmaktadır. Bu 3 eksenin birbirleri ile açılanmalarına bakılırsa Transepikondiller eksen ile whiteside çizgisi birbirine dik konumdadır,posterior eksen ile transepikondiller eksen arasında 3 derece açılanma mevcuttur. (41) (42)

Tibianın rotasyonel dizilimi proksimal ve distal tibianın ön arka ekseni arasındaki fark ile belirlenmektedir. Proksimal tibianın ön arka ekseni patellar tendonun medial 1/3 kısmı ile tibianın posterior çentiğini birleştiren eksendir. Distal tibia ve ayak bileğinin AP ekseni ise medial malleolün eklem yapan yüzeyine dik inen çizgi olarak tanımlanabilir. (43) (44)

Total diz artroplastisinde önemli hedeflerden biri koronal planda mekanik eksenin restorasyonunun sağlanmasıdır. Artroplastide erken aşınma ve aseptik gevşeme komplikasyonlarının en aza indirilmesi için dize iletilen yüklenmelerin dengeli şekilde dağıtılması gerekmektedir. Bu da mekanik eksenlerin hedefler dahilinde restorasyonu ile mümkündür. İdeal eklem dikdörtgen aralığı elde edildikten sonra en ince polietilen kalınlığı 8 mm olmalıdır. (45) (46)

Nötral mekanik ekseni oluşturabilmek için femoral ve tibial komponentlerin mekanik eksenlerine dik olarak yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu sayede oluşturulan tibiofemoral eklem hattının nötral mekanik eksene dik olması sağlanmaktadır. Femoral komponentin femur diyafizi ile koronal düzleme göre yerleşimi 5-9 derece valgusta ve 0-10 derece fleksiyonda olmalıdır. Tibial komponentin ise tibianın mekanik ve anatomik eksenine 90 derece dik olacak

şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu dizilimin doğru şekilde kullanılması için çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan en sık kullanılanları intramedüller ve ekstramedüller sistemlerdir. İntramedüller sistemler anatomik eksenlerin belirlenmesinde daha iyi sonuçlar vermektedir. Ancak bu sistemin kullanılabilmesi için hastada Bowing adı verilen eğriliğin olmaması gerekmektedir. Tibial ve femoral komponentteki varus va valgus dizilimleri başarılı bir artroplasti için önem arz etmektedir. Özellikle tibial komponentteki dizilim bozukluğu femoral komponente göre daha az tolere edilmektedir. Tibial komponentte meydana gelen bir dizilim bozukluğu üzerine aktarılan kuvveti kompresif bir güç olmaktan çıkarıp makaslama kuvvetine çevirmekte bu da artroplasti sonuçlarında başarısızlığa yol açmaktadır. Varus dizilim bozukluğu medial kemik yapılarıda çökme meydana getirir iken, valgus dizilim bozukluğu daha çok yumuşak doku dengesizliği yaratmaktadır. (47) (48) (49)

Sagittal planda komponentlerin yerleştirilmesini sağlamak için ise çeşitli sistemler kullanılmaktadır. Bu amaçla femoral komponent femoral eksene dik olacak şekilde yerleştirilir iken, tibial komponet 0-7 derece arasında posterior slop olacak şekilde ayarlanmaktadır. (50)

Diz artroplastisinin uygulanmaya başlandığı tarihten bu yana tartışma konularından bir tanesi de arka çapraz bağın korunması ya da kesilmesidir. Arka çapraz bağın korunmasını öneren cerrahlar bu yöntemin bazı avantajlarını şöyle sıralamışladır. Çapraz bağın propriopsiyona katkısı olması, daha az kemik çıkarılması nedenli kemik stoğun daha fazla korunması, daha iyi bir diz kinetiğine uyması ve protez kemik bileşkesine binen yüklerin daha az olmasıdır. Her ne

kadar avantajları sıralanmış olsa da her vakada çapraz bağ koruyan implantlar kullanılamazlar. Revizyon vakalarında tercih edilemedikleri gibi deformitenin varus ya da valgus olması da implant seçimini değiştirmektedir. Osteoartrit vakalarında ön çapraz bağın fonksiyonelliğini kaybetmesi yanında, daha az oranda ve miktarda arka çapraz bağda fonksiyon kaybı meydana gelebilmektedir. Bunun en bariz örneği romatoid artritli hastalarda görülmektedir. Bu nedenle romatoid artrite bağlı osteoartrit vakasında arka çapraz bağ koruyan implantlar kullanılamazlar. Ayrıca arka çapraz bağ koruyan protezlerin kesen protezlere göre diğer bir avantajı da artan hareket açıklığıdır. Bunu daha düz bir insert tasarımına sahip olması ve femoral rollbacke daha fazla izin vermesi ile gerçekleştirmektedir. Çoğu cerrah artroplasti vakalarını kemik dokunun restorasyonu olarak değil yumuşak doku cerrahisi olarak değerlendirmektedir. Bu durum bağ koruyan protezlerde daha ön plana çıkmaktadır çünkü düzgün dengelenmemiş bir arka çapraz bağ artroplasti başarı oranı ve hasta memnuniyetini azaltmaktadır. (51) (52) (53)

Yumuşak doku dengelenmesindeki yetersizlikler arka çapraz bağ kesen protezlerde daha fazla tolere edilebilmektedir. Bu nedenli artroplasti konusunda çok fazla deneyimi olmayan cerrahların özellikle arka çapraz bağın dengelenmesindeki zorluklar nedenli bağ kesen sistemleri tercih etmesi önerilmektedir. Ayrıca tibiofemoral uyumun daha fazla olması nedenli yükün daha geniş bir alana dağıtılması ve bu sayede polietilenin aşınması riski azalmaktadır. Posterior stabilize bu yöntemde dezavantajlar, daha fazla kemik kesisi yapılması ve patellar klunk sendromu meydana gelmesidir. Patellar klunk

sendromu çoğunlukla arka çapraz bağ kesen implantların kullanımı sonrası görülmektedir. Quadriseps tendonunun distal kısmının patella üst kutbu birleşim yeri çevresinde oluşan patolojik fibröz doku nedeniyle ortaya çıkan bir klinik tablodur. Ekstansiyodaki dizin fleksiyona getirilmesi esnasında midfleksiyonda oluşan ağrı, ve klinik duruma adını veren klunk sesi ile karakterizedir. (54) (55)

Total diz artroplasti vakalarıdan dikkat edilmesi gereken konulardan biri de patellar tendon uyumu ile beraber patellar stabilitedir. Patella stabiliteyi etkileyen faktörler eklem seviyesinin korunması, trokleanın uygun derinlikte olması ve femoral komponentin uygun yerleştirilmesidir. Patellar uyum ise Q açısının korunması ve yeterli patellofemoral gerginliğin sağlanması ile mümkündür. Patellar instabilite meydana geldiğinde, lateral retinakular gevşetme yapmaktan kaçınmamak gerekmektedir. Ekstansör retinakulumun korunması ve fleksiyon kısıtlılığı olmaması açısından patella için uygun kalınlık ortalama 15 mm olmalıdır. Eğer bu değerden daha ince yapıya sahip olacak şekilde patellar rezeksiyon yapılır ise patellada kırılmaya sebep olabilmektedir.Eklem çizgisinin yükseltimesi patella inferaya yol açabilmektedir. Bu da patellafemoral ekleme daha fazla stres oluşturacak ve fleksiyon kısıtlılığı yaratacaktır. Eklem seviyesinin yükselmesi için üst sınır genellikle 8 mm olarak değerlendirilmektedir. (56) (57) (58)

2.5. DİZ PROTEZİ TİPLERİ

Protezler, dizin uygulanan bölümüne ve prostetik dizaynı yanında fiksasyon tipine göre değişmektedir. Bu kapsamda uygulanan dizin uygulanan

bölümüne göre unıkompartmantal,bikompartmantal ve trikompartmantal olarak ayrılmaktadır. Prostetik dizayna göre sınırlandırılmamış,yarı sınırlandırılmış ve tam sınırlandırılmış olarak, fiksasyon tipine göre de sementli,sementsiz,pöroz kaplama ve pres-fit şeklinde ayrılmaktadır.

Dizde genellikle genu varuma yol açan deforme edici güçler nedenli sıklıkla medial kompartman etkilenmektedir. Tek kompartmanın etkilendiği diğer kompartmanların daha iyi durumda olduğu durumlarda unıkompartmantal protezler tercih edilmektedir. Tek kompartmanlı protezler, diz osteoartritlerinde diz fonksiyonunu restore ederler ve daha az invaziv bir cerrahidir. Ayrıca çapraz bağlar korunduğu için yumuşak doku dengelenmesi total artroplastilere göre daha rahat olmaktadır. Ancak unıkompartmantal protezler tüm osteoartirt vakalarında tercih edilemezler. Başlıca endikasyonları

- Fokal osteonekrozu olan vücut kitle endeksi 30 altında olmak
- Fleksiyon kontraktürü maximum 5 derece ve varusu maximum 10 derece olması
- En az 90 derece fleksiyon arkına sahip olmak
- Diğer kompartmanlarda osteoartirt bulgusu olmaması ve ön çapraz bağın sağlam olması yanında fonksiyonunun da korunmasıdır. (59) (60)

Bikompartmantal protezler tibiofemoral eklem rejenerasyonunu esas alır

iken,trikompartmantal protezler tibiofemoral eklem yanında patellofemoral eklemin de düzenlemesi esasına dayanmaktadır.

Sınırlandırılmamış protezler minimal deformitesi olan ve ligamentöz yapıları iyi olan hastalarda kullanılan belirgin deformitesi olan hastalarda kullanılması durumunda stabilite açısından problem yaratan, protezin stabilitesinin çevre yumuşak doku tarafından sağlandığı protez çeşididir.

Posterior çapraz bağlara yapılan müdahale göre çeşitleri olan yarısınırlandırılmış protezler 40 derece kadar fleksiyon ve 20 derece kadar varus deformitelerinde kullanılabilmektedir.

Tam sınırlayıcı protezlerde belirli eksenlerde harekete izin verilir iken bazı düzlemlerde hareketi engellemektedir. Engellenen hareketler abduksiyon ve adduksiyon hareketidir. Bu sınırlandırmanın en bariz dezavatajı ise bazı bölgelerde özellikle çimento kemik ve çimento implant aralıklarına binen stress yükünün artması, buna bağlı oluşan başarısızlık oranlarıdır. (61) (62)

2.6. DİZ PROTEZİ ENDİKASYONLARI VE KONTRENDİKASYONLARI

Diz artroplastilerinin en önemli endikasyonu deformite olmasına bakılmaksızın hastanın artrit tarafından kaynaklandığı düşünülen diz ağrısıdır. Artrit tanısı konulmadan önce dizde ağrıya sebep olacak patolojilerin ekarte edilmiş olması gerekmektedir. Bunlar spinal kanaldan ya da kalçadan yansıyan ağrılar olabileceği gibi,vasküler hastalıklar ve meniskial patolojilerdir. Anamnez klinik muayene ile uyumlu ise tanının doğrulanması için radyolojik tetkiler

istenmelidir. Cerrahiye karar vermeden önce de mümkün ise konservatif tedavi seçenekleri hastaya sunulmalıdır.

Diz artroplastileri genelde ileri yaş hasta gruplarında ağrıdan dolayı kaynaklanan sedanter yaşamı ortadan kaldırmak amacı ile yapılmaktadır. Bunun yanında birden fazla sistemin tutulduğu ve dizde belirgin fonksiyonel kısıtlılığı olan hasta grubunda da kullanılabilmektedir. (63)

Artroplastilerin diğer bir endikasyonu ise deformitelerdir. Özellikle yürüme fonksiyonunu bozmasından dolayı 20 derece ve üzerinde diz fleksiyon kontraktürü olan hastalarda artroplasti endikasyonu oluşmaktadır. Varus ya da valgus laksitesi olan ve koronal düzlem instabilitesi olan hastalarda uygun protez çeşidi kullanılarak yapılan artroplastiler, beklenilen sağ kalımın yüksek olmasını sağlamaktadır.

Diz artroplastilerinin kesin kontrendikasyonları ise şunlardır. :

- Diz bölgesinde mevcut enfeksiyon varlığı
- Uzak bölgede klinik ve laboratuvar sonuçları ile kesinleşmiş aktif enfeksiyon
- Ekstansiyon mekanizmasının afonksiyonal olması
- Nöromuskuler güçsüzlüğe bağlı gelişen rekurvatum deformitesi olan vakalardır.

Rölatif kontrendikasyonlar ise:

- Ameliyat olacak diz bölgesinde aterosklerotik hastalık olması
- Sellülit ile beraber olan venöz damarsal patolojiler
- Operasyon bölgesinde ameliyat sonrası enfeksiyon riskini artıracak şekilde cilt problemi
- Sık tekrarlan idrar yolu enfeksiyonu olması
- Morbid obezite VKİ >50 olması

Bunun yanında hasta albümine ve lenfosit sayısı, D vitamini düzeyi, metabolik sendrom da direk bir kontrendikasyon oluşturmasa da dikkat edilmesi gereken durumlardır.(64)

2.7. DİZ PROTEZİNDE ENFEKSİYON

Total diz artroplastisnde enfeksiyonlar cerrah, klinisyen ve hasta açısından tedavisi en zor ve sabır gerektiren komplikasyonlar birisidir. Ortalama görülme sıklığı %1-2 arasında değişmektedir ve bu durum immün sistemi baskılayan durumlarda daha da artmaktadır.

Diz protez enfeksiyonlarında en sık görülen patojen bakterilerdir. Bunun dışında fungal ve viral patojenlerde enfeksiyon oluşturabilmektedir. Mantar türleri arasında en sık görülen candida türleri iken, özellikle tüberküloz septik artriti geçiren vakalarda nadir de olsa mycobacterium tüberkülozis vakalarına rastlanmaktadır. (65) Yayılım yolu doğrudan ve hematojen yolla olmakta en sık bulaş ihtimali olan yer ise ameliyathanelerdir. Ameliyat odasının ortamı ve hastanın cilt dokusu en sık enfeksiyona sebep olan yapılardır. Bunun dışında

hastaya ait akut ya da kronik enfeksiyon odakları da (diş absesi, idrar yolu enfeksiyonu, kronik ülserler) sorumlu etkenlerden biri olabilmektedir. (66)

Patojen bakterilerde en önemli etken ise biyofilm oluşturabilme yeteneğidir. Çünkü polisakkarid ve proteinden oluşan matriks bakteriyi dış ortamlardan koruduğu gibi enfeksiyon için kullanılan antibiyotiklere ve immün sisteme karşı da korumaktadır. (67)Bu konuda rifampisin ön plana çıkmaktadır çünkü yapılan bazı çalışmalarda rifampisinin biyofilm tabakasına en iyi penetrasyon olan antibiyotik olduğu saptanmıştır. (68)

Olası bir enfeksiyon durumunda tedaviyi etkileyen en önemli faktör ise hastanın immün sistemin fonksiyonelliğidir. Nötropeniler, malnütrisyon, obezite,renal sistem bozuklukları, tiroid fonksiyon bozuklukları, sigara kullanımı diyabet ve ileri yaş immün sistem üzerinde negatif etkileri oması nedenli protez enfeksiyonlarına sebep olmaktadırlar. (66)

Diğer bir risk faktörü ise uzamış ameliyat süresidir. Özellikle 150 dakika üzerinde olan sürelerde enfeksiyon riskinin arttığı görülmüştür. Ameliyathaneye giren ve çıkan insan sayısının ya da ameliyathanede o esnada olan kişi sayısının yüksek olması da enfeksiyon açısından bir risk oluşturmaktadır. (69) En sık belirlenen patojen ise stafilokok aureustur. Özellikle nazal tutulum gösteren stafilokok aureus olgularında olası protez enfeksiyon ihtimalini en aza indirebilmek için mupirocin kullanımı önerilmektedir. (70)

Bunun yanında stafilokok epidermidis ve streptokok türleri protez enfeksiyona neden olmaktadır. Profilaktik antibiyotik kullanımı da buna uygun

olmalıdır. Bu bağlamda en sık tercih edilen grup 2. Kuşak sefazolinlerdir. Penisilin alerjisi olanlarda vankomisin ve klindamisin tercih edilmesi gerekmektedir. Ne zaman uygulanması gerektiği uzun zamandır tartışmalı olan proflaksisi için önerilen zaman insizyon öncesi 30-60 dakia öncesidir. Çünkü bu kuşak antibiyotiklerin tepe noktasına ulaşma süresi ortalama 20 dakikadır. (71)

Erken cerrahi enfeksiyonlar, ameliyattan sonraki ilk 4 hafta içinde meydana gelen enfeksiyonlar olarak tanımlamak mümkündür. Akut şikayetleri olan hastalarda öncelikle hematojen yolla bulaş olabileceği akılda tutulmalıdır. Süre 4 haftayı geçmemiş ve son 1 hafta içinde başlayan şikayetleri olan sinüs ağzı ve insizyonda uzamış akıntısı olmayan hastalar ile beraber radyografide protez gevşemesi olmayan vakalarda öncelikle implantların korunarak debridman yapılması sonrasında antibiyotik tedavisi önerilmektedir.

4 haftayı geçen sürede şikayetleri olan hastalarda ise tanı ve tedavi daha zor olmaktadır. Çünkü büyük olasılık ile antibiyotik kullanmış olan bu hasta grubunda hem kültürde üretmek zor olmakta hem de biyofilm tabakası antibiyotiklere karşı direnç oluşmaktadır. Bu hastalarda protez gevşemesi yanında, osteomiyelit ve sinüs ağzı da saptamak mümkündür. Akut enfeksiyonlarda olduğu gibi bu olgularda tek başına debridman yeterli olmamakta, protezlerin çıkarılıp uygun antibiyotik tedavisinin ortalama 4-6 hafta kadar kullanılması gerekmektedir. (72)

Özellikle akut başlangıçlı çoğu olguda klasik enfeksiyon semptomları olan titreme ateş ve pürülan akıntı görülmemektedir. En sık saptanan bulgular, ağrı

şişlik ısı artışı ve sinovit olmaktadır. Erken dönemde başlayan bir nedene bağlanamamış ağrı en sık dile getirilen semptomdur. Dinlenme ile ağrının devam ediyor olması en önemli anamnez bulgularından biridir. Hematojen yolla bulaş sonrası görülebilen sellülit nadir bir bulgudur ancak burada önemli olan yüzeyel/derin olduğunu saptamaktır. Eklem hareketleri esnasında ağrı duymayan bir selülit vakasının yüzeyel olduğunu söylemek mümkündür.

Artroplasti sonrası ağrı şikayeti olan bir hastada öncelikle dizilim bozukluklarını ve kemik dokuda bütünlüğün değerlendirilmesi için, basarak diz grafisi çekilmesi gerekmektedir. Hemen her zaman gözlenmesede akut olgularda septik gevşeme saptanabilir. Kronik olgularda ise endosteal erozyon, reaktif periosteal kemikleşme en sık görülen radyolojik bulgulardır. (73)

Enfeksiyon tanısı için; sedimentasyon, C-reaktif protein (CRP), kan lökosit düzeyi, aspirasyon sıvısında hücre sayımı, boyama ve kültür, cerrahi sırasında dokuların incelenmesi gibi testlerin yapılması gerekmektedir. (74)

Ancak bu testlerin hiçbiri tek başına %100 oranda doğru sonuç vermemektedir. Detaylandırmak gerekir ise bakteriyemi olmadığı zamanlarda beyaz küre sayısı yükselmemektedir. Sedimantasyon hızı yaşa ve cinse olarak değişmekte, sadece enfeksiyöz durumlarda değil romatoid artrit ve lupus gibi inflamasyon ile giden durumlar ile, bazı kitle lezyonlarınında da yükselebilmektedir. Ayrıca ameliyat sonrası yüksek seyredebilmektedir. CRP ameliyat sonrası yükselmekte, ortalama 3-4 hafta yüksek kalmaktadır. Uzun süre yüksek kalması enfeksiyon yönünden anlamlı olmak ile beraber sedimatasyon ile

korelasyonu gerekmektedir. IL-6 serum düzeyi bu parametler arasında hassasiyet ve güvenilirliği en yüksek olan testlerden biridir. (75)

Bildirilen duyarlılık oranları farklı olmasına, hastanın klinik durumuna ve antibiyotik kullanmasına bağlı yanlış sonuç vermesine rağmen, enfekte artroplasti vakalarının tanısında eklem aspirasyonu altın standart olmaya devam etmektedir. Özellikle antibiyotik kullanımı sonrası arpirasyon örneğinde üreme olmasını sağlayabilmek amacı ile, duyarlılığı artırmak için 2 hafta kadar beklemek gerekmektedir. Aspirasyonda elde edilen örnekleme ölçülen hücre sayısı, 2500 hücre / mm3 ve% 60'da ve üzerinde polimorfonükleer hücrelerden oluşuyor ise enfeksiyon ihtimali daha da artmaktadır. (76)

Prokalsitonin kullanılan diğer bir parametedir. Enfeksiyon durumlarında yükselir ancak protez enfeksiyonlarına özgü değildir. Bu nedenle periprostetik enfeksiyonlarun tanısında yeterli olamayabilir. (77)

Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), TDA sonrası sinoviyal sıvıda bakteriyel patojeni saptamada kullanılabilir. Duyarlılığı yüksek olmasına rağmen, yanlış pozitif sonuç vermke ihtimali yüksektir. (78)

Parametlerinin değişken ve örneklemelerin duyarlılık ve özgüllüğünün farklı olması sebebi ile 2011 yılında Amerikan ortopedik cerrahlar derneği tarafından enfeksiyona yönelik olarak bir algoritma geliştirilmiştir. Buna göre :

- Enfeksiyon şüphesi olan bir hastada detaylı anamnez ve muayene yapılmaıdır.

- Anamnez ve muayene sonucu bulgular enfeksiyon yönünde ise öncelikle Eritrosit sedimantasyon hızı ve CRP çalışılmalıdır
- ESH ve CRP negatif ise büyük oranda enfeksiyon bulunmamaktadır.
- Eğer ESH ve CRP yüksek ise bu durumda eklem aspirasyonu ile örnekleme yapmak gerekmektedir. Örnekleme sonucunda hücre sayımı ve kültür pozitif ise enfeksiyon mevcuttur.
- Eklem aspirasyonu sonucu örneklemelerde herhangi bir sonuç çıkmaz ise bu durumda eğer hasta antibiyotik kullanıyor ise 2 hafta sonra,eğer kullanmıyor ise daha steril şartlarda bir örnekleme tekrarı gerekir. Kontrol örnekleme sonrası hücre sayımı ve kültür pozitif ise enfeksiyon mevcuttur.
- Eğer kontrol aspirasyondan da bir sonuç alınamaması durumunda hastaya cerrahi planlanması durumuna göre seçenekler değişmektedir.
- Hastaya cerrahi planlanıyor ise Frozen çalışılması ya da intraoperatif sinovyal sıvıda kan hücre sayımına bakılmalıdır.
- Eğer cerrahi planlanmıyor ise nükleer görüntüleme yapılması önerilmektedir.

Tanı kriterlerine baktığımızda ise; 2 farklı kültürde üreme olması ve sinüs ağzının bulunması protez enfeksiyonu için majör kriterlerdir.

Minör kriterler :

- Yüksek serum CRP (1mg/dl) : 2 veya yüksek serum D-Dimer (>860 ng/mL): 2,
- Serumda ESH (>30 mm/sa) : 1
- Sinoviyada lökosit sayımı (>3000 hücre/µL) veya Lökosit esteraz (++) : 3
- Sinoviyada alfa defensin testi (+) : 3
- Sinoviyada PMN (>%80) : 2
- Sinoviyada CRP (>6,9 mg/L) : 1

Minör kriterlerin puan toplamına göre 6 ve üstü enfekte, 2–5 olası enfekte, 0–1 enfekte değil olarak değerlendirilir.

Nükleer tıp incelemelerine bakıldığında duyarlılık ve özgünlük değerlerinin, lökosit sintigrafisi için sırasıyla %88 ve %92; florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografisi (FDG-PET) için %86 ve %93; kombine lökosit ve kemik iliği sintigrafisi için %69 ve %96; antigranülosit sintigrafisi için %84 ve %75; kemik sintigrafisi için %80 ve %69'dur. Bu çalışma sonucu nükleer tıp incelemelerinin derin enfeksiyonu tanımlama açısından çok anlamlı olmadığı anlaşılmıştır. (79)

Ameliyat esnasında örnekleme özellikle psödokapsül ve periprostetik membranda granülasyon dokusu içeren alanlar tercih edilmelidir. Fibrinden zengin dokularda örnek alınmasının patojenin saptanması açısından değerli olmamaktadır.

Günümüzde 1 veya 2 aşamalı revizyon artroplastisi, enfekte artroplasti vakalarında en tercih edilen yöntemlerdir. Tek aşamalı revizyonlarda amaç,

komponentlerin yerleşeceği kemik yüzeyler ile, etkileşeceği yumuşak dokular arasında steril bir alan oluşturuncaya kadar debridman ve revizyonun yapılmasıdır. Eğer hastada uygun kemik stoğu var ve cilt primer kapanmaya izin veriyor ise tek aşamalı revizyon kullanılabilir. Bunun yanında 30 günden uzun enfeksiyon belirtileri olan ve mikrobiyolojik olarak enfekte patojen saptabiliyor ise tek aşamalı revizyon tercih edilebilir. (80)

Daha sıklıkla 2 aşamalı revizyon tercih edilmektedir. Burada yöntem mevcut implantların çıkarılması, debridman yapılması, uygun süre ve yapıda antibiyotik tedavisinin kullanılması ve revizyonun tamamlanmasıdır. 2 aşamalı revizyonun en büyük dezavantajı hastada mobilite güçlüğü ve diz instabilitesidir. (81)

2 aşamalı revizyon vakalarında çimento kullanımı tartışılmak ile beraber lokal antibiyotik desteğinin sağlanması ve yumuşak dokularda fibröz oluşumunun engellenerek eklem yumuşak dokularının gerginliğinin korunması açısından birçok cerrah tarafından kullanılmaktadır. Antibiyotik içeren çimento etkinliğini artırmak için,3,6 gram tobramisin ve 3 gram vankomisin konulması da önerilmektedir. Ancak özellikle 4,5 gram üzeri antibiyotik kullanımı çimento direncini önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu nedenle 3,6 gram tobramisin ve 1 gram vankomisin kullanılmasını öneren yazarlar da bulunmaktadır.(82)

Çimento kullanımının mümkün olmadığı durumlarda ise tek aşamalı revizyon prensibi ile Whiteside tarafından önerilen bir teknik mevcuttur. Bu kapsamda protezlerin çıkarılması, debriman yapılması ve revizyonun tamamlanmasıdır. Ardından hastaya 24 saat içinde 2 kez IV vankomisin verilmesi,

daha sonra intraartiküler olacak şekilde vankomisin bu sefer infüzyon şeklinde verilmesidir. Kan vankomisin seviyelerinin 3 ila 10 µg / mL arasında olması gerekmektedir. (83)

Cerrahi seçenekler arasında 1 ya da 2 aşamalı revizyonun başarısız olduğu ya da hastanın klinik durumunun ek cerrahilere izin vermediği durumlarda rezeksiyon artroplastisi, artrodez ve ampütasyon düşünülmektedir.

Rezeksiyon artroplastisi, ikinci bir cerrahi işleme olanak sağlamayan ve romatoid artrit gibi çoklu eklem tutulumu yanında hareket kabiliyeti düşük hastalarda tercih edilen cerrahi yöntemdir. Eklemde belirgin instabilite yaratmasına rağmen bahsedilen hasta gruplarında periprostetik eklem tedavisinde enfeksiyon eradikasyonu için başarılı sonuçları bulunmaktadır. Ancak çoğu ötor tarafından nihai tedavi olarak kabul edilmemektedir.

Artrodez belirli endikasyonlar dahilinde yapılabilmektedir. Bunlar genç ve aktif iş beklentisi olan, yumuşak doku dengelenmesinin ve ekstansör mekanizma fonksiyonunun sağlanamayacağı vakalar, ile immün sistemi baskılanmış ya da uzun dönem intravenöz ilaç tedavisi komplikasyonunu karşılayamacak hastalardır. Eklem hareketinin tamamen kaldırılması nedenli olarak eğer kalçada aynı taraf kalça ya da ayak bileği yada karşı tarafta diz eklem tutulumu veya kontralateral ampute ekstremite var ise yapılması önerilmemektedir. Cerrahi yöntem olarak ise intamedüller çivileme kaynama açısından daha başarılıdır. Ancak eksternal tespit aktif enfeksiyon var iken kullanılabilir ve yumuşak doku harabiyeti yaratma riski daha azdır. Gram pozitif olgularda kaynama ihtimali daha yüksektir. Ancak

hastada sistemik sepsis bulguları var ise ve daha önce geçirilmiş başarısız revizyon cerrahisi mevcut ise uygulanması önerilmemektedir.

2.8. KALÇA ANATOMİSİ

Uyumlu eklem yapısı, güçlü bağları ve stabil yapısı ile kalça eklemi ayakta durma yürüme ve koşma için mükemmel bir yapısı bulunmaktadır. Stabilitenin büyük çoğunluğu etrafındaki kapsül ve kas yapısı ile sağlanmaktadır.

Proksimal femur dediğimizde baş,boyun büyük ve küçük trokanter majör ile proksimal femur cismi anlaşılmaktadır. Femoral anteversiyon; frontal planda femur kondilleri ile femur boynu arasında kalan açı olarak tanımlanabilir. Asetabulum ilium,iskium ve pubis birleşmesinden oluşmaktadır. Asetabulumun ortalama 20 derece kadar anteversiyonu ve 45 derece kadar lateralizasyonu mevcuttur. Uygun bir kalça biyomekaniği için asetabuler örtünme gerekmektedir. Bu da merkez kenar açısı olarak da bilinen Wiberg açısı ile değerlendirilir. Femur başı ağırlık merkezi ile,asetabulum üst dış kenarı arasında kalan açı olarak değerlendirilen Wiberg açısı normalde 25-40 derece arasında olması gerekir. 25 derce altında displazi olarak,40 derece üzerine asetabular impigment olarak tanımlamak mümkündür.

Femoral off-set femur başı ve femur boynunun en üst noktaları arasında çizilen çizgiler arasında kalan mesafedir. Asetabulumda labrumda herhangi bir sıkıştırma oluşturmadan en uygun hareket açıklığının sağlanması açısından önemlidir.

Femur boynu ile femur medullası arasında kalan açı kollodiyafizer açı olarak adlandırılır ve normal değer 120-130 derece arasındadır. Daha az olması koksa vara,büyük olması ise koksa valga olarak değerlendirilir.

Eklem kapsülü proksimalde asetabuluma yapışmaktadır. Distalde ise önde linea intertrokanterika üzerinde bulunmakta iken, posteriorda krista intertrokanterikanın 1,5 cm kadar iç tarafına yapışmaktadır. Bu nedenle femur boynunun tamamı kapsül içinde bulunmaz. Kalkar femoral, trokanter minörün aşağısından femur posteromedialinden başlayan intramedüller kemik kalınlaşması olup, femur boynunun önemli destek noktasıdır.

Kalçanın primer bağları, Bigelow'un Y bağı olarak da bilinen iliofemoral bağ, pubofemoral, iskiyofemoral, transvers asetabuler bağlar ve teres bağı ligamentum teresdır. İliofemoral bağ yukarıda spina iliaca anterior inferior, aşağıda linea intertrochanterica'ya tutunur ve aşırı ekstansiyonu engeller.

Pubofemoral bağ esas olarak kalça abduksiyon harekterini engeller iken, iskiofemoral bağ iç rotasyon engellenmesinden sorumludur.

Ligamentum capitis femoris, incisura asetabuli ile fovea kapitis arasında uzanmaktadır. Eklem içi bir bağdır ve sinovyal membran ile kaplıdır.

Kalçanın birincil fleksör kası iliopsoas birincil ekstansörleri ise gluteus maksimus ve hamstring kaslarıdır. Kalça ekleminde birincil abdüktörler gluteus medius ve minimus kaslarıdır. Addüktör longus, grasilis, pektineus, addüktör brevis ve addüktör magnus ana addüktörlerdir ve yaklaşık 20-30 derecelik addüksiyon yapılabilir.

Femur cisminden femur proksimaline doğru kompakt kemik incelir ve kemik kavitesi trabeküler kemik yapı ile kaplanır. Proksimal femur trabeükler kemik yapısı tensil ve kompresif kuvvetlerin etkisi altındadır. Ward üçgeni proksimal femurda birincil ve ikincil kompresif kuvvetler ile birincil tensil kuvvetler arasında kalan saha olarak adlandırılır.

Proksimal femur kanlanması esas olarak 3 grup arter tarafından sağlanmaktadır. Birinci grupta esktrakapsüler arteryel çember bulunmaktadır. Bu çember femur boynu çevresinde posteriorda medial sirkumfleks femoral arter ve anterior ve lateralde lateral sirkumfleks femoral arterlerin birleşmesinden meydana gelmektedir. Erişkin bir insanda femur başının yaklaşık yüzde 80 lik kısmı lateral epifizer arter olarak bilinen medial sirkumfleks arterin dalından beslenmektedir. Asendan servikal arter diğer adı ile retinaküler arterler ise 4 grupta incelenmektedir.

- Lateral Epifizyel Arter (femur başını besleyen ana arterdir MSFA'in terminal dalıdır).
- Superior Metafizyel Arter (MSFA'in asendan terminal dallarıdır).
- İnferior Metafizyel Arter (LSFA'in asendan terminal dalıdır)
- Medial Epifizyel Arter (Obturator arterin asetabular dalının terminal dalıdır)

Arteria ligamentum teres arter ise obturater arterin asetabular dalından kaynaklanır ve kanlanmasını sağladığı bölge önemsenmeyecek kadar azdır.

Asetabulumu çevreleyen ve fibrokartijelanöz yapıda olan labrum, elastik yapısı sayesinde kalçaya etki eden şok edici kuvvetlere karşı koyar. Transvers ligament ile yakın komşuluğu bulunan labrum hidrostatik basıncında artırılmasından sorumludur. Ayrıca kalça eklem yüzeyinin bir kısmını oluşturur iken, asetabulum içindeki hacmin de artırılmasından sorumludur.

2.9. KALÇA EKLEM BİYOMEKANİĞİ

Kalça eklemine etkileyen kuvvetleri tanımlamak için öncelikle vücut ağırlık merkezinden femur başı merkezine uzanan kuvvet kolunu anlamak gerekir. Kalça abduktörleri trokanter majora tutunmaktadır ve tek ayak pelvisi dengede tutabilmek adına vücut ağırlığının yaklaşık 2,5 katı kadar kasılması gerekmektedir. Çünkü vücut ağırlık merkezinden femur başı merkezine uzanan ağırlık momenti, trokanter majordan başlayan ve femur başı merkezine uzanan kuvvet kolunun yaklaşık 2,5 katıdır. Normal ayakta duruş fazında ise bu kuvvetlerin toplamına eşittir. Yürüme döngüsünün tek ayak basma fazında kalça eklemindeki rotasyonel kuvvetlerin toplamı sıfır (0) olmalıdır.

Artrit ve gelişimsel kalça displazisi gibi durumlarda trokanter majör mediale ya da posteriora kayar. Bu da abduktör kuvvet tarafından dengelenmesi gereken kuvvet miktarının artması anlamına gelmektedir.

2.10. KALÇA ARTROPLASTİ BİYOMEKANİĞİ

Kalça artroplastinin ana mantığı vücut ağırlığı kuvvet kolunu azaltmak ve abduktör kuvvet kolunu artırmaktır. Bunun içinde asetabulumun olabildiğince derinleştirilmesi ve trokanter majörün mümkün olduğu kadar laterale alınması ile

mümkündür. Genel kalça prosedürlerinin çoğu artık trokanter majör osteotomisi olmadan yapıldığından, abdüktör kuvvet kolu sadece asetabuler komponent ve stemin yer değiştirmesine göre değişmektedir.

Eklem üzerindeki kuvvetler sadece koronal düzlemde değil, sagittal düzlemde de hareket ekmektedir. Bu yöndeki kuvvetler daha çok kalça fleksiyonu ile artmaktadırlar. Daha açık bir ifade ile koronal düzlemde kalçaya etki eden kuvvetler gövdeyi mediale çekme eğiliminde iken, sagittal planda gövdeyi posteriora kaydırma eğiliminde olmaktadır.

Artroplastilerde kullanılan implantların kemik ile uyumunun daha iyi anlaşılabilmesi için Dorr ve ark tarafından bir sınıflama geliştirilmiştir. Radyolojik olarak değerlendirilen Bu sınıflamaya intramedüller kanal genişliği ve medial posterior korteks kalınlıklarına göre değişmektedir. Kalça ekleminden kaynaklana stresin femura transferi önemlidir çünkü trabeküler kemik kütlesini korumak ve osteoporozu önlemek için fizyolojik bir uyaran sağlar.Bir stemin elastikliğinde azalma, stemdeki stresi azaltır ancak çevreleyen kemiğe olan stresleri artırmaktadır.

Femoral anteversiyon, femoral ofset ve baş-boyun oranı, kalça artroplasti biyomekaniğini etkileyen 3 önemli faktördür. Femur boynunun femur şaftına göre açısı olarak tanımlanan femoral anteversiyonun düzgün ayarlanması kalça fleksiyon ve iç rotasyon hareketi açısından çok önemlidir. Femoral offset ise yatay eksende femur başı rotasyon merkezi ile femur şaftı arasındaki mesafedir. Özellikle proksimal femur lateralinde uygulanan abduksiyon kuvvetini değiştirmesi yönünden önem arz etmektedir. Femoral offsetin uzatılması

abduksiyon kuvvetine binen yükü azalttığı için uzatılmalıdır ancak fizyolojik değerlerden uzak bir genişleme, özellikle stemin medulla kanalı içinde makaslama kuvvetlerine maruziyetini artırır bu da periprostetik kırık ve aseptik gevşeme olmasının başlıca nedenleri arasındadır. Femoral baş ve boyun çevrelerinin birbirlerine oranı baş-boyun oranı olarak adlandırılır ve bu oranın artması, hareket açıklığını artırmasının yanında, eklem stabilizasyonu açısından da önemlidir. Eklem atlama mesafesi femur başının disloke olması için katetmesi gereken mesafesir ve yukarıda belirtilen prensip gereği büyük başlarda bu mesafe artmaktadır.

2.11. KALÇA ARTROPLASTİSİNDE ENDİKASYON VE KONTRENDİKASYONLAR

Kalça artroplastilerinde başlıca endikasyonlarını osteoartrit ve avasküler nekroz oluşurmaktadır. Artritler romatoid artrit ve ankilozan spondilit gibi spondiloartroplatiler ile oluşabileceği gibi gelişimsel kalça displazisi, perthes sekeli ve femur başı epifiz kayması nedenli de oluşabilmektedir. Akut dönemde direk etkisi olmasa da süreci hızlandırması açısından asetabulum kırığı ve travmatik kalça çıkığı da kalça artroz için risk oluşturmaktadır. (84)

Avasküler nekrozda en sık etken idiopatik olmasına rağmen kortizon kullanımı ve alkol alımı avasküler nekroz için başlıca sebeplerdir. Bunun dışında hemoglobinopatiler, lupus ve böbrek hastalıkları da avasküler nekroz için başlıca etkenlerdir. Bunlar dışında konjenital subluksasyon veya dislokasyonlar içen

başarısız proksimal femur osteotomileri de kalça artroplastisi için endikasyonlar arasındadır. (85)

Kalça protezi için kontrendikasyonların büyük çoğunluğunu, diğer artroplasti konularında anlatılan başlıca kontrendikasyonlardan oluşturmaktadır. Bunun en büyük örneği kalça çevresinde ve/veya vücudun başka bir bölgesindeki aktif enfeksiyondur. Bunun dışında ekstremitede ileri arteryel veya venöz yetmezlik, yumuşak doku örtüsünde yetersizlik ve nörolojik hastalar diğer kontrendikasyonlar arasındadır.

Total kalça protezi ameliyatları ortopedik cerrahiler arasında implant kullanılarak yapılan ameliyatlar arasında en başarılı cerrahilerden biridir. Total kalça artroplastisi sonrası enfeksiyon, kalça revizyon cerrahisi geçiren olguların yaklaşık %6'sını oluşturmakta olup, aseptik gevşeme ve dislokasyondan sonra üçüncü sırada yer alır.

2.12. KALÇA PROTEZİNDE ENFEKSİYON

Kalça protezi sonrası enfeksiyon, hastaya ait faktörle açısından baktığımızda en sık karşılaşılan durumlar diyabet ve spondilopatiler gibi immün yetmezlik yaratan durumlardır. Obezite diz artroplastilerinde olduğu gibi kalça protezi sonrası enfeksiyon riskini artırmaktadır. Bunun dışında malnütrisyonda risk faktörleri arasındadır. Total lenfosit sayısının 1500 mm3'ün altında olması ve serum albumin düzeyinin 3,5 g/dl'nin altında olması kritik değer olarak kabul edilmektedir. (86) (87) Son yapılan çalışmalar ile transferrin düzeyinin de belirli

seviyenin altında olması enfeksiyon için predispozan faktörlerden biridir. (88) Daha önce geçirilmiş cerrahi öyküsü olan hastalarda yapılan cerrahi yönteme ve cerrahi endikasyonuna göre değişmek ile beraber, enfeksiyon ihtimali artmaktadır. Bunun dışında vücutta yabancı cisim etkisi yaratması nedeni ile kullanılan implantlar da özellikle bakteriyel enfeksiyonlar açısından risk oluşturmaktadır. Son yıllarda preoperatif cilt temizliği için povidon iyodin ve klorheksidin karşılaştırılmış ve daha az irratan olması nedeni etkinliğinin daha yüksek olması nedenli klorheksidin kullanımını öneren yazarlar bulunmaktadır. (89) Laminer akım kullanımı,ortamdaki bakteri yükünü %90 oranında azaltmakta,ayrıca bulunan cerrahi aletlerin kontaminasyonunu engellemek suretiyle total kalça artroplastisi sonrası enfeksiyon oranlarını azaltmaktadır. (90)

Proflaktik antibiyotik tedavisinin kullanımı uzun zamandır tartışılan konulardan biridir. Bu kapsamda cerrahi insizyon öncesi 60 dakika önce verilmesi önerilmektedir. En sık saptanan patojen mikroorganizmalar olması sebebi ile stafilokok aureus ve stafilokok epidermise etki edecek şekilde sefazolin ve sefuroksim en sık tercih edilen antibiyotik tedavisidir. Penisilin alerjisi olanlarda vankomisin,teikoplanin ya da klindamisin kullanılması önerilmektedir. Cerrahi sürenin uzaması ve kanama miktarının tahmin edilen düzeyden fazla olması durumunda proflaksi tekrarlanmalıdır. Sefazolin her 2 saatte bir, vankomisin ise 6 saatte bir tekrarlanması önerilmektedir. Ayrıca 24 saatten uzun süren antibiyotik tedavisinin etkili olmadığı yapılan çalışmalarda saptanmıştır. (91) (92)

Fizik muayenede sıvı birikimi, ısı artışı, hassasiyet ve drene sinus varlığı enfeksiyon için anlamlı bulgular olmakla beraber her hastada görülen

semptomlardan değildirler. En sık görülen semptom ise ağrıdır. Periosteal yeni kemik oluşumu ve ektopik kemik oluşumu enfeksiyon açısından anlamlı olabilecek röntgen bulgularındandır. Akut faz reaktanları arasında en sık kullanılanlar eritrosit sedimantasyon hızı ve CRP dir.(2) Ancak tek başlarına yetersiz olmaktadırlar. Klinik olarak birlikte değerlendirilmeleri gerekmektedir. Diğer kullanılan parametreler ise alfa defensin ve IL-6 seviyeleridir. Özellikle IL-6, CRP gibi uzun süreli yüksek değerlerde kalmamakta postop erken dönemde (ortalama 2 gün) normal değerlere dönmektedir. Akut faz reaktanlarının yüksek olması sonrası bir sonraki basamak ise eklem aspirasyonudur. Ancak diz artroplastilerinde olduğu gibi, kalça artroplastilerinde de antibiyotik kullanımı ile kültür sonuçlarında yanlış negatifliklere neden olmaktadır. Bu sebep ile eklem aspirasyonu yapılması düşünülen bir hastada klinik durumu izin veriyor ise, antibiyotik tedavisinin 2 hafta önceden kesilmesi gerekmektedir. Belirtilen kriterler göz önünde bulundurulması rağmen eğer kültürde herhangi bir üreme olmaz ise önerilen durum cerrahi sırasında frozen çalışılmasıdır. Frozen materyali eklem kapsülü ve periprostetik membranın birden çok bölgesinden alınmalıdır. Kalça artroplastisi sonrası enfeksiyon tanısında altın standart, revizyon cerrahisi sırasında alınan sıvı/doku kültürüdür.(74)

Tedavi enfeksiyon tipine göre değişmektedir. Akut hastalıkta irrigasyon, debridman ve değişebilen parçaların değiştirilerek protezin korunması ve takiben 6 hafta i.v antibiyotik tedavisi uygulanmaktadır. Geç enfeksiyonlarda ise tek aşamalı ya da 2 aşamalı revizyon tercih edilebilir. Genellikle kullanılan 2 aşamalı revizyondur. İlk aşamada geniş bir debridman ve irrigasyon uygulanır. Protezin

çıkartılmasını takiben boşluk doldurucu (spacer) çimento hazırlanır. Çimento özelikle lokal antibiyotik salınımını sağladığı gibi, yumuşak doku dengelenmesini sağlaması ve ekstremite uzunuluğunun ayarlanması gibi avantajları bulunmaktadır. Kullanılan çimentoda antibiyotik bulunması ve bunun etkileri, izole edilen mikroorganizmalra göre sonuçları etkilemektedir. Örneğin vankomisin içerikli esas olarak stafilokoklara etkili iken, gentamisin içeren antibiyotikler esas olarak gram negatif basiller üzerinde etkilidirler. (93)(94)

2.13. PCR GENEL BAKIŞ

PCR dizisi bilinen iki DNA segmenti arasında özgün bir bölgenin enzimatik olarak çoğatılması için uygulanan tepkimelerin genel adıdır. Bu çoğaltma işlemi için bir enzim gerekmektedir ve bu enzim Thermus Aquticus adı verilen bir bakteriden izole edilen Taq polimeraz enzimidir. PCR genel olarak gen araştırmalarında,babalık testinde ve bazı kalıcı hastalıkların tespitinde kullanıldığı gibi, son yıllarda bulaşıcı hastalıkların tespiti için de kullanılmaktadır. Çalışmamızda bu yöntem kullanılarak bakterilerin DNA sı çoğaltılarak tespiti amaçlanmıştır.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik kurulu tarafından 29.03.2021 tarihi ve 331 karar no ile onanmıştır.

Çalışmamızda kullanılan PCR, bilinen iki DNA segmenti arasında özgün bir bölgenin enzimatik olarak çoğaltılması için uygulanan tepkimelerin genel adıdır. Dokulardan elde edilen örnekler steril koşullarda ayrıştırıldı. Elde edilen dokudan DNA ve RNA belirlendi. Ayrıştırma için Taq polimeraz enzimi kullanıldı ve replikasyon sayesinde sınırlı sayıda DNA bölümünden yeterli uzunlukta zincir elde edilerek mikroorganizma tanımlandı.

Temmuz 2018 ile aralık 2020 tarihleri arasında periprostetik enfeksiyon şüphesi olan 26 hasta değerlendirmeye alındı. Fizik muayene ve klinik bulguları ile enfeksiyon şüphesi olan hastalardan kan sedimantasyon hızı, CRP ve kan lökosit sayısı, eritrosit dağılım genişliği ve kan sayımında Nötrofil/Lenfosit oranı çalışıldı. Kan sedimantasyon hızı, CRP ve kan lökosit sayısını etkileyen immün sistemi baskılayacak ilaç kullanımı, idrar yolu enfeksiyonu, ağız yolu ve diş enfeksiyonu ile, solunum yolu enfeksiyonu düşünülen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya belirtilen kriterlere uyan 26 hasta dahil edildi. Hastalardan 21 tanesi total diz artroplastisi, 5 tanesi de total kalça artroplastisi vakasıydı. 19 kadın 7 erkek çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalamsı 72.19 idi (56-85) 16 hastada protez gevşemesi mevcuttu , hastaların preoperatif muayenesi ve laboratuvar incelemesi (kan sedimantasyon, tam kan sayımı ve C-reaktif protein)

periprostetik eklem enfeksiyon şüphesi olan hastalardı. Protez gevşemesi saptanan tüm hastaların ilk operasyonu dış merkezde yapılmıştı ve hepsinde preoperatif antibiyotik kullanım öyküsü mevcuttu. Kültür sonucunu etkilememesi için antibiyotikler preoperatif 10 gün önceden kesildi. 16 hastanın tamamında ilk seansta tüm implantlar çıkarıldı. Hastalara antibiyotikli spacer uygulandı. Enfekte olduğu düşünülen dokulardan kültür ve PCR incelenmesi için uygun örnekler alındı. Örnekler 30 dakika içinde, kültür ve PCR çalışılması için uygun laboratuvara teslim edildi. Kültür sonuçları ortalama 3 gün (2-4 gün arası) PCR ise 24 saat içerisinde sonuç verdi. 16 hastanın 5 tanesinde kültürde üreme olmamasına rağmen, PCR ile patojen mikroorganizma saptandı. 1 hastada hem kültüre üreme saptandı hem de PCR ile tespit edildi. Saptanan mikroorganizmaya göre postoperatif uygun antibiyotik tedavisi başlandı.

Preoperatif klinik muayenesi ve kan sedimantasyon hızı, CRP ve kan lökosit sonucuna göre öncelikli olarak periprostatik eklem enfeksiyonu düşünülmeyen, ancak protez gevşemesi olan 10 hastada ilk seansta revizyon yapıldı. Enfeksiyon şüphesi uyandıran dokulardan örnekler alınarak 30 dakika içerisinde kültür ve PCR incelenmesi için laboratuvara gönderildi. Bahsi geçen 10 hasta grubunun hiçbirinde kültür ve PCR ile patojen mikroorganizma saptanmadı.

3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler SPSS (IBM SPSS Statistics 24) adlı paket program kullanılarak yapılmıştır. Bulguların yorumlanmasında frekans tabloları ve tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır.

Normal dağılıma sahip olan verilerde iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Independent Sample-t" test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan verilerde iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde Fisher-Exact test kullanılmıştır. Cut-off belirlemek için ROC eğrileri kullanılmıştır.

4.BULGULAR

Tablo 1. PCR durumu ile bazı parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesi

PCR durumu	Negatif (n=21)		Pozitif (n=5)		İstatistiksel analiz*
Değişken	**n**	**%**	**n**	**%**	**Olasılık**
Cinsiyet					
Kadın	17	81,0	2	40,0	p=0,101
Erkek	4	19,0	3	60,0	
Vaka					
TDP	17	81,0	4	80,0	p=0,961
TKP	4	19,0	1	20,0	
Kültür sonucu					
Negatif	21	100,0	4	80,0	p=0,192
Pozitif	-	-	1	20,0	

*İki nitel değişken arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Fisher-Exact test kullanılmıştır.

PCR durumu ile cinsiyet, vaka ve kültür sonucu durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur (p>0,05).

Tablo 2. PCR durumuna göre bazı parametrelerin karşılaştırılması

PCR	Negatif (n=21)		Pozitif (n=5)		İstatistiksel
Değişken	$\bar{X} \pm S.S.$	**Medyan [Min-Max]**	$\bar{X} \pm S.S.$	**Medyan [Min-Max]**	**analiz* Olasılık**
Yaş (yıl)	70,62±8,81	73,0 [56,0-83,0]	76,60±11,15	80,0 [57,0-85,0]	Z=-1,531 p=0,126
CRP	14,32±9,75	12,0 [3,0-48,0]	38,80±20,92	31,0 [26,0-76,0]	Z=-3,127 **p=0,002**
Sedim	44,48±17,92	45,0 [16,0-84,0]	70,20±18,66	72,0 [40,0-87,0]	t=-2,865 **p=0,009**
WBC	7065,71±1861,94	6600,0 [3990,0-11000,0]	7940,00±1299,23	8000,0 [6600,0-10000,0]	t=-0,987 p=0,334
RDW	14,12±2,22	14,4 [9,1-18,1]	15,70±2,70	14,6 [13,1-18,6]	t=-1,372 p=0,251
N/L	2,61±0,96	2,6 [1,4-5,3]	3,15±1,07	3,1 [1,8-4,8]	Z=-1,334 p=0,182

*Normal dağılıma sahip olan verilerde iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Independent Sample-t" test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan verilerde iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.

PCR gruplarına göre yaş (yıl), WBC, RDW ve N/L açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (p>0,05).

PCR gruplarına göre CRP ve Sedim açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0,05). PCR sonucu pozitif olanların CRP ve Sedimentasyon değerleri, negatif olanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

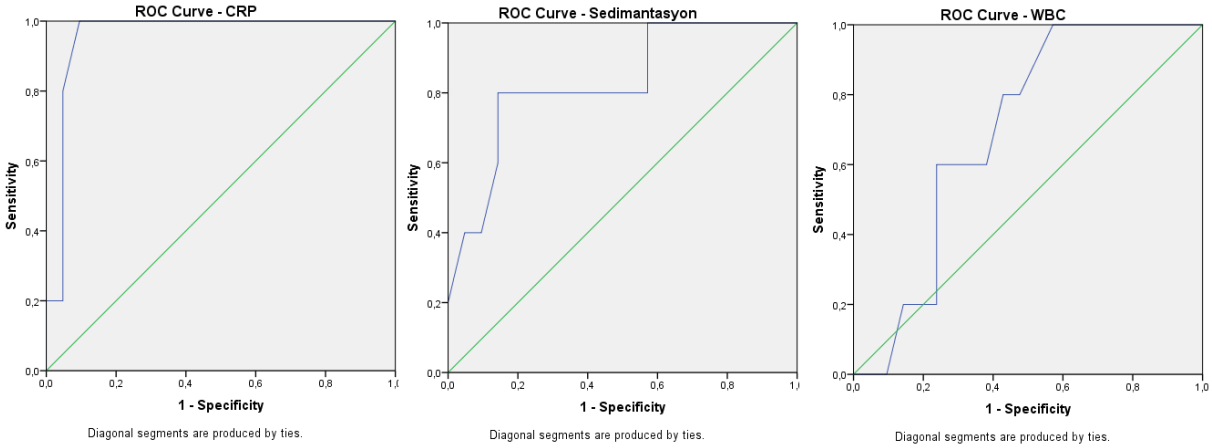
Tablo 3. PCR pozitif olanlarda RDW ile N/L arasındaki ilişkinin incelenmesi

PCR (+)	**RDW**	
Korelasyon*	*r*	*p*
N/L	-0,614	0,270

*İki nicel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde "Pearson" korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

PCR pozitif olanlarda RDW ile N/L arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur (p>0,05).

Grafik 1. CRP, Sedim ve WBC parametrelerinin PCR pozitif durumuna göre ROC eğrisi



Değişken	**Alan**	**Standart Hata**	**Olasılık**	**AUC %95 G.A.**		**Cut-off değeri**
				Alt	**Üst**	
CRP	0,957	0,040	**0,002**	0,878	1,000	24,5
Sedimantasyon	0,829	0,105	**0,025**	0,622	1,000	64,5
WBC	0,695	0,105	0,182	0,490	0,901	-

Cut-off belirlemek için yapılan ROC analizi sonucunda; PCR pozitif duruma göre CRP ve Sedimantasyon değerlerinin ayırt etmede anlamlı prediktörler olduğu tespit edilmiştir. PCR pozitife göre yapılan ayrımda; CRP cut-off değerinin %100,0 sensivite ve %90,0 spesifite ile 24,5 olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Aynı şekilde, Sedimantasyon cut-off değerinin %80,0 sensivite ve %85,7 spesifite ile 64,5 olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

5. TARTIŞMA

İnsan ömrünün uzaması ile beraber osteoartrit sıklığı da artmaktadır. Osteoartrit tanısı konulan hastaların eklem hareket genişliği kazandırılarak daha aktif bir yaşama sahip olması amaçlanmaktadır. Bu nedenle günümüzde eklem artroplastileri sayısı da artmaktadır. Gerçekleştirilen cerrahi sayısının artması da periprostetik enfeksiyon başta olmak üzere birçok komplikasyonu beraberinde getirmektedir. Günümüzde periprostetik enfeksiyon sıklığının %1-3 arasında olduğu bilinmektedir. Enfeksiyon etkeninin tedaviye dirençli olması, tekrarlayabilmesi, cerrahi girişimi kötü yönde etkilemesi, ağır ekonomik yük getirmesi ve mortaliteye neden olmasından ötürü oldukça önem arz etmektedir. Enfeksiyon etkeninin tespit edilerek uygun tedavinin şeçilmesi, hastanın erken dönemde aktif hayatına dönüşünü sağlamasının yanında ekonomik yükünde azalmasını sağlamaktadır.

Çoğu cerrah tarafından periprostetik enfeksiyon düşünülen, muayenesi enfeksiyon ile uyumlu olan hastalarda ilk istenilen tetkikler CRP, sedimentasyon ve beyaz küre olmaktadır. (95) Ardından gevşeme bulgularının saptanması açısından X-ray görüntüleme ve nükleer tıp incelemeleri gelmektedir. Ancak bunların duyarlılıkları düşüktür.

Literatüre göre, beyaz hücre sayısı enfeksiyon periprostetik enfeksiyon tanısı kesinleşen hastaların büyük çoğunluğunda normal referans aralıklarında bulunmuştur. Toosi ve ark 2012 yılında yaptıkları bir çalışmada, 1543 hastaya

uygulanan 1856 revizyon vakası incelenmiştir. Bu vakalardan 463 diz,288 kalça olmak üzere 751 eklemde periprostetik enfeksiyon saptanmıştır. Çalışma sonucunda beyaz hücre sayısının %55 duyarlılığa ve % 66 özgüllüğe sahip olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda beyaz küre sayısının periprostetik enfeksiyonların tanısından minimal doğruluğa sahip olduğu konusundaki inancı doğrulamaktadır sonucuna varılmıştır. (96)

Sedimentasyon protez enfeksiyonlarının tanısında tek başına kullanılamamaktadır. Yaştan etkilenmekte, enfeksiyon yanında inflamasyon olan olgularda da yükselmektedir. Shashi ve ark 2017 yılında yaptıkları bir çalışmada DOR olarak kısaltılan teşhiş olasılık oranı, ESR,CRP,WBC ve Lökosit esteraz karşılaştırılmıştır. Bunun sonucunda ESR en düşük değeri almıştır : 14.6 (95% CI: 11.5-18.6) ayrıca Chen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ESR en düşük duyarlılık oranına sahiptir. %68 duyarlılık özgüllük % 83. (97)

C-reaktif protein enfeksiyon olguları yanısıra bazı otoimmün durumlar ile travmalar sonrası da yükselmektedir. Ayrıca ameliyat sonrası artmakta ve ortalama 3 hafta sonunda referans değerlere düşmektedir. Chen ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptığı bir çalışmada 374 periprostetik enfeksiyon tanısı konulan ve 881 periprostetik enfeksiyon olmadığı kesin olan 1255 vaka incelenmiş. Bunun sonucunda CRP için duyarlılık %78,özgüllük %81 saptanmıştır. (97) Ayrıca Lindsay ve arkadaşlarının yaptığı 16 diz ve 5 kalça vakasında duyarlılık CRP için %50 ve ESR %75 saptandı. İkisi beraber kullanıldığında ise %100 olarak saptanmıştır. (98)

Enfekte dokulardan ya da aspirasyon örneğinden alınan doku kültürü incelenmesi uzun yıllardır periprostetik enfeksiyonlarda altın standart olarak kullanılmıştır. Ancak ameliyat öncesi ya da aspirasyon öncesi antibiyotik kullanımı kültür sonuçlarında yanlış negatif sonuçlara sebep olabilmektedir. Parvizi ve ark,2014 yılındaki araştırmasında örnekleme öncesi antibiyotik kullanımının yanlış negatif değerlere sebep olabileceği ve bu yüzden mümkünse 2 hafta kadar antibiyotik tedavisinin kesilerek sonrasında örnekleme yapılması, ayrıca örneklerin inkübasyon süresinin 2 ya da 3 haftaya uzatılması önerilmektedir.

Ayrıca bazı biyoteçler ile DNA polimeraz zincir reaksiyonlarının gelecekte tanısal değerlendirmede kullanılabileceği bahsedilmiştir. (4) Palan ve ark,2019 yılında yaptığı bir çalışmada ise kültür negatif periprostetik enfeksiyon oranı %7-15 arasında bildirilmiştir. Bu vakaların %85 i mantar ve mikobacteriumlardan oluşmakta geriye kalan büyük bir kısmı ise güç üreyen bakterilerden oluştuğu belirtilmiştir. Bu durumun önüne geçebilmek için PCR kullanılabileceği, ancak konu ile alakalı yeterli çalışmanın olmadığı belirtilmiştir. (99)

Son yıllarda bakteriyel ve viral enfeksiyonları tanımadaki yüksek başarısından dolayı PCR periprostetik enfeksiyonların tanısında kullanılmaktadır. Liu ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptıkları bir çalışmada PCR'nin intraoperatif doku kültürüne eşdeğer veya daha iyi tanısal değeri olan ve PJI tanısına önemli bir bakış açısı kazandırabilecek başka bir tanı yöntemi olduğunu belirtmişledir. (100) Renz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise kültür ile aynı duyarlılık oranına sahip olmasının yanında PCR ın kısa sürede sonuç vermesi nedeni ile avantajlı

olabileceği saptanmıştır. (5) Ayrıca morgensten ve ark yaptığı çalışmada PCR tanıdaki başarısı kültür ile kolere saptanmıştır. Ancak PCR koagülaz negatif stafilokokların ve düşük virülan bakterilen saptanmasında daha başarılı saptanmış. Ayrıca kültür için birkaç gün gerekir iken, PCR 5 saatte sonuç vermiştir. (6)

6. SONUÇLAR

Bu çalışmamızda periprostetik eklem enfeksiyonları tanısında kullanılan parametreler olan kan sedimantasyon hızı, kan beyaz hücre sayısı ve C-reaktif protein için normal popülasyonda kullanılan referans aralıktan daha farklı olmak üzere bir cut-off değer bulmaya çalıştık. Elde edilen veriler ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1.Periprostetik enfeksiyon düşünülen hastalarda CRP ve sedimantasyon değeri normal referans aralıktan farklıdır. Çalışmamızda PCR sonucuna göre periprostetik enfeksiyon tanısı alan hastalar için cut-off değeri CRP : 24,5 Sedimantasyon : 64,5 olarak tespit ettik.

2.Periprostetik enfeksiyon düşünülen hastalara direk olarak antibiyotik başlanmamalıdır. Fizik muayene ve laboratuvar tarafından desteklenmeyen tanılarda antibiyotik tedavisinin direk başlanması tanı koymayı zorlaştırdığı gibi, yapılan örneklemelerde yanlış negatif sonuçlar çıkmasına neden olmaktadır.

3.Antibiyotik tedavisi başlanan bir olası enfekte periprostetik eklem enfeksiyonu tanısında kültür örneklemesi için antibiyotik tedavisinin en az 14 gün süre ile durdurulması gerekmektedir. Ayrıca kültür için ekim yapılır iken uzun süreli ekim yapılması daha doğru bir tanı sağlayacaktır.

4.Son yıllarda kullanımda olan PCR yöntemi kültüre oranla daha erken dönemde sonuç vermesi yanında kültür tarafından tanı konulamayan bazı patojen

mikroroganizmaları da tespit etmesi yönünden önemlidir. Bu durum postoperatif dönemde daha etkili bir antibiyotik tedavisinin uygulanmasını sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Hussain SM, Neilly DW, Baliga S, Patil S, Meek RMD. Knee osteoarthritis: A review of management options. Scott Med J. 2016;61(1):7–16.
2. Ting NT, Della Valle CJ. Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection—An Algorithm-Based Approach. J Arthroplasty. 2017;32(7):2047–50.
3. Parvizi J, Tan TL, Goswami K, Higuera C, Della Valle C, Chen AF, et al. The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-Based and Validated Criteria. J Arthroplasty. 2018;33(5):1309-1314.e2.
4. Parvizi J, Erkocak OF, Della Valle CJ. Culture-negative periprosthetic joint infection. J Bone Jt Surg - Ser A. 2014;96(5):430–6.
5. Renz N, Feihl S, Cabric S, Trampuz A. Performance of automated multiplex PCR using sonication fluid for diagnosis of periprosthetic joint infection: a prospective cohort. Infection. 2017;45(6):877–84.
6. Morgenstern C, Cabric S, Perka C, Trampuz A, Renz N. Synovial fluid multiplex PCR is superior to culture for detection of low-virulent pathogens causing periprosthetic joint infection. Diagn Microbiol Infect Dis [Internet]. 2018;90(2):115–9. Available from: https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2017.10.016
7. Insall JN HD: Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prostheses. Surgery of the Knee. 3rd edition. New York, Churchill Livingtone. 2001;1516–47.
8. WC C. İnterposition of vitallium plates in arthroplasties of the knee.Preliminary repor. Class Clin Orthop. 1988;226:3-5.
9. JL G. Arthroplasty of Ankle and Knee. Campbell’s Operative Orthopaedics. , StLouis, Mosby-Year B. 1998;232–95.
10. RE T. Arthroplasty of ankle and knee. Campbell’s Operative Orthopaedics, Crenshaw AH(ed). Mosby Co. 1991;s.389-439.
11. A S. Diz protezleri. , Acta Orthop Traumatol Turc. 1989;265–8.
12. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. Sports Med Arthrosc. 2011;19(2):82–92.
13. Fernandes MS, Pereira R, Andrade R, Vasta S, Pereira H, Pinheiro JP, et al. Is the femoral lateral condyle’s bone morphology the trochlea of the ACL? Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2017;25(1):207–14.
14. Dale KM, Bailey JR, Moorman CT. Surgical Management and Treatment

of the Anterior Cruciate Ligament/Medial Collateral Ligament Injured Knee. Clin Sports Med [Internet]. 2017;36(1):87–103. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2016.08.005

15. Andrews K, Lu A, Mckean L, Ebraheim N. Review: Medial collateral ligament injuries. J Orthop [Internet]. 2017;14(4):550–4. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jor.2017.07.017

16. Kakazu R, Archdeacon MT. Surgical Management of Patellar Fractures. Orthop Clin North Am [Internet]. 2016;47(1):77–83. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2015.08.010

17. Schuett DJ, Hake ME, Mauffrey C, Hammerberg EM, Stahel PF, Hak DJ. Current treatment strategies for patella fractures. Orthopedics. 2015;38(6):377–84.

18. Metzler A V., Lattermann C, Johnson DL. Cartilage lesions of the patella: Management after acute patellar dislocation. Orthopedics. 2015;38(5):310–4.

19. Fox AJS, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: A review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. Clin Anat. 2015;28(2):269–87.

20. Markes AR, Hodax JD, Ma CB. Meniscus Form and Function. Clin Sports Med [Internet]. 2020;39(1):1–12. Available from: https://doi.org/10.1016/j.csm.2019.08.007

21. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. The knee meniscus: Structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. Biomaterials [Internet]. 2011;32(30):7411–31. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.biomaterials.2011.06.037

22. Beaufils P, Pujol N. Management of traumatic meniscal tear and degenerative meniscal lesions. Save the meniscus. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. 2017;103(8):S237–44. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2017.08.003

23. Dunn J, Kusnezov N, Waterman BR, Machen MS. Discoid medial meniscus: A case report. Mil Med. 2016;181(2):e194–6.

24. Yang X, Shao D. Bilateral discoid medial Meniscus: Two case reports. Medicine (Baltimore). 2019;98(15):e15182.

25. Dai WL, Zhang H, Zhou AG, Zhang G, Zhang J. Discoid Lateral Meniscus. J Knee Surg. 2017;30(9):854–62.

26. Śmigielski R, Zdanowicz U, Drwięga M, Ciszek B, Williams A. The anatomy of the anterior cruciate ligament and its relevance to the technique of reconstruction. Bone Joint J. 2016;98-B(8):1020–6.

27. Beynnon BD, Fiorentino N, Gardner-Morse M, Tourville TW, Slauterbeck

JR, Sturnick DR, et al. Combined Injury to the ACL and Lateral Meniscus Alters the Geometry of Articular Cartilage and Meniscus Soon After Initial Trauma. J Orthop Res [Internet]. 2020;38(4):759–67. Available from: http://dx.doi.org/10.1002/jor.24519

28. Markatos K, Kaseta MK, Lallos SN, Korres DS, Efstathopoulos N. The anatomy of the ACL and its importance in ACL reconstruction. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2013;23(7):747–52.

29. Arthur JR, Haglin JM, Makovicka JL, Chhabra A. Anatomy and Biomechanics of the Posterior Cruciate Ligament and Their Surgical Implications. Sports Med Arthrosc. 2020;28(1):E1–10.

30. Schweller EW, Ward PJ. Posterolateral corner knee injuries: Review of anatomy and clinical evaluation. J Am Osteopath Assoc. 2015;115(12):725–31.

31. Wijdicks CA, Griffith CJ, Johansen S, Engebretsen L, LaPrade RF. Injuries to the medial collateral ligament and associated medial structures of the knee. J Bone Jt Surg - Ser A. 2010;92(5):1266–80.

32. Gray JC. Neural and vascular anatomy of the menisci of the human knee. J Orthop Sports Phys Ther. 1999;29(1):23–30.

33. Korochina K V., Polyakova VS, Korochina IE. Morphology of Synovial Membrane and Articular Cartilage in the Knee Joint in Experimental Chronic Heart Failure. Bull Exp Biol Med. 2016;160(3):376–80.

34. Schindler OS. “The Sneaky Plica” revisited: Morphology, pathophysiology and treatment of synovial plicae of the knee. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2014;22(2):247–62.

35. Laprade MD, Kennedy MI, Wijdicks CA, Laprade RF. Anatomy and biomechanics of the medial side of the knee and their surgical implications. Sports Med Arthrosc. 2015;23(2):63–70.

36. Yin Y, Li S, Zhang R, Guo J, Hou Z, Zhang Y. What is the relationship between the “Fujisawa point” and postoperative knee valgus angle? A theoretical, computer-based study. Knee [Internet]. 2020;27(1):183–91. Available from: https://doi.org/10.1016/j.knee.2019.10.018

37. Sanchez AR, Sugalski MT, LaPrade RF. Anatomy and biomechanics of the lateral side of the knee. Sports Med Arthrosc. 2006;14(1):2–11.

38. Steinbrück A, Schröder C, Woiczinski M, Schmidutz F, Müller PE, Jansson V, et al. Mediolateral femoral component position in TKA significantly alters patella shift and femoral roll-back. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2017;25(11):3561–8.

39. Saç A, Taşmektepligil MY. Correlation between the Q angle and the isokinetic knee strength and muscle activity. Turkish J Phys Med Rehabil.

2018;64(4):308–13.

40. Fox AJS, Wanivenhaus F, Rodeo SA. The basic science of the patella: structure, composition, and function. J Knee Surg. 2012;25(2):127–41.

41. Paternostre F, Schwab PE, Thienpont E. The combined Whiteside's and posterior condylar line as a reliable reference to describe axial distal femoral anatomy in patient-specific instrument planning. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2014;22(12):3054–9.

42. Vanin N, Panzica M, Dikos G, Krettek C, Hankemeier S. Rotational alignment in total knee arthroplasty: intraoperative inter- and intraobserver reliability of Whiteside's line. Arch Orthop Trauma Surg. 2011;131(11):1477–80.

43. Kamenaga T, Takayama K, Ishida K, Muratsu H, Hayashi S, Hashimoto S, et al. Medial knee stability at flexion increases tibial internal rotation and knee flexion angle after posterior-stabilized total knee arthroplasty. Clin Biomech [Internet]. 2019;68(March):16–22. Available from: https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.05.029

44. Feczko PZ, Pijls BG, Van Steijn MJ, Van Rhijn LW, Arts JJ, Emans PJ. Tibial component rotation in total knee arthroplasty. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2016;17(1):1–6. Available from: http://dx.doi.org/10.1186/s12891-016-0940-z

45. Wilhelm SK, Henrichsen JL, Siljander M, Moore D, Karadsheh M. Polyethylene in total knee arthroplasty: Where are we now? J Orthop Surg. 2018;26(3):1–7.

46. Kishimura Y, Matsui Y, Matsuura M, Hidaka N. Changes in postoperative extension angle after total knee arthroplasty: Effect of polyethylene insert thickness. J Orthop Sci [Internet]. 2019;24(4):674–9. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.12.013

47. Gromov K, Korchi M, Thomsen MG, Husted H, Troelsen A. What is the optimal alignment of the tibial and femoral components in knee arthroplasty? An overview of the literature. Acta Orthop. 2014;85(5):480–7.

48. Puliero B, Favreau H, Eichler D, Adam P, Bonnomet F, Ehlinger M. Total knee arthroplasty in patients with varus deformities greater than ten degrees: survival analysis at a mean ten year follow-up. Int Orthop. 2019;43(2):333–41.

49. Kim YH, Park JW, Kim JS, Park SD. The relationship between the survival of total knee arthroplasty and postoperative coronal, sagittal and rotational alignment of knee prosthesis. Int Orthop. 2014;38(2):379–85.

50. Wittenberg S, Sentuerk U, Renner L, Weynandt C, Perka CF, Gwinner C. Importance of the tibial slope in knee arthroplasty. Orthopade.

2020;49(1):10–7.

51. Song SJ, Park CH, Bae DK. What to know for selecting cruciate-retaining or posterior-stabilized total knee arthroplasty. CiOS Clin Orthop Surg. 2019;11(2):142–50.

52. Kayani B, Konan S, Horriat S, Ibrahim MS, Haddad FS. Posterior cruciate ligament resection in total knee arthroplasty: The effect on flexion-extension gaps, mediolateral laxity, and fixed flexion deformity. Bone Jt J. 2019;101-B(10):1230–7.

53. Nikkhoo M, Hassani K, Tavakoli Golpayegani A, Karimi A. Biomechanical role of posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty: A finite element analysis. Comput Methods Programs Biomed [Internet]. 2020;183:105109. Available from: https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2019.105109

54. Assiotis A, To K, Morgan-Jones R, Pengas IP, Khan W. Patellar complications following total knee arthroplasty: a review of the current literature. Eur J Orthop Surg Traumatol [Internet]. 2019;29(8):1605–15. Available from: https://doi.org/10.1007/s00590-019-02499-z

55. Putman S, Boureau F, Girard J, Migaud H, Pasquier G. Patellar complications after total knee arthroplasty. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. 2019;105(1):S43–51. Available from: https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.04.028

56. Clark S, Tee L, Sutherland A. Does knee position during wound closure alter patella height following total knee arthroplasty? ANZ J Surg. 2019;89(3):191–5.

57. Roth A, Ghanem M, Fakler J. Patellafrakturen in der Knieendoprothetik. Orthopade. 2016;45(5):416–24.

58. Lum ZC, Saiz AM, Pereira GC, Meehan JP. Patella Baja in Total Knee Arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg. 2020;28(8):316–23.

59. Jenny JY. Minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty. Eur J Orthop Surg Traumatol [Internet]. 2018;28(5):793–7. Available from: https://doi.org/10.1007/s00590-017-2107-5

60. Johal S, Nakano N, Baxter M, Hujazi I, Pandit H, Khanduja V. Unicompartmental Knee Arthroplasty: The Past, Current Controversies, and Future Perspectives. J Knee Surg. 2018;31(10):992–8.

61. Sabatini L, Giachino M, Risitano S, Atzori F. Bicompartmental knee arthroplasty. Ann Transl Med. 2016;4(1):1–7.

62. Ma J xiong, He W wei, Kuang M jie, Sun L, Lu B, Wang Y, et al. Efficacy of bicompartmental knee arthroplasty (BKA) for bicompartmental knee osteoarthritis: A meta analysis. Int J Surg [Internet]. 2017;46:53–60.

Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.08.556

63. Lützner J, Lange T, Schmitt J, Kopkow C, Aringer M, Böhle E, et al. The S2k guideline: Indications for knee endoprosthesis: Evidence and consent-based indications for total knee arthroplasty. Orthopade. 2018;47(9):777–81.

64. Adie S, Harris I, Chuan A, Lewis P, Naylor JM. Selecting and optimising patients for total knee arthroplasty. Med J Aust. 2019;210(3):135–41.

65. Kuner E, Jöckel JA, Orler R, Nüesch R. Periprosthetic knee infection by Mycobacterium bovis and Candida guilliermondii in the context of a zoonosis: A case report and review of the literature. J Med Case Rep. 2019;13(1):1–5.

66. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: The incidence, timing, and predisposing factors. Clin Orthop Relat Res. 2008;466(7):1710–5.

67. Gellert M, Hardt S, Köder K, Renz N, Perka C, Trampuz A. Biofilm-active antibiotic treatment improves the outcome of knee periprosthetic joint infection: Results from a 6-year prospective cohort study. Int J Antimicrob Agents. 2020;55(4):105904.

68. Mandell JB, Orr S, Koch J, Nourie B, Ma D, Bonar DD, et al. Large variations in clinical antibiotic activity against Staphylococcus aureus biofilms of periprosthetic joint infection isolates. J Orthop Res. 2019;37(7):1604–9.

69. Kong L, Cao J, Zhang Y, Ding W, Shen Y. Risk factors for periprosthetic joint infection following primary total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis. Int Wound J. 2017;14(3):529–36.

70. Walsh AL, Fields AC, Dieterich JD, Chen DD, Bronson MJ, Moucha CS. Risk Factors for Staphylococcus aureus Nasal Colonization in Joint Arthroplasty Patients. J Arthroplasty. 2018;33(5):1530–3.

71. Fletcher N, Sofianos D, Berkes MB, Obremskey WT. Prevention of perioperative infection. J Bone Jt Surg - Ser A. 2007;89(7):1605–18.

72. Zhang C fan, He L, Fang X yu, Huang Z da, Bai G chang, Li W bo, et al. Debridement, Antibiotics, and Implant Retention for Acute Periprosthetic Joint Infection. Orthop Surg. 2020;(February):1–8.

73. Springer BD. The Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection. J Arthroplasty. 2015;30(6):908–11.

74. Parvizi J, Fassihi SC, Enayatollahi MA. Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection Following Hip and Knee Arthroplasty. Orthop Clin North Am. 2016;47(3):505–15.

75. Elgeidi A, Elganainy AE, Abou Elkhier N, Rakha S. Interleukin-6 and

other inflammatory markers in diagnosis of periprosthetic joint infection. Int Orthop. 2014;38(12):2591–5.

76. Beaty FASTCJ. Campbell's Operative Orthopaedic. 2020;446–8.

77. Busch A, Jäger M, Engler H, Haversath M, Bielefeld C, Landgraeber S, et al. Is Procalcitonin (PCT) a reliable biomarker for preoperative diagnosing of low grade periprosthetic joint infection? A prospective study. BMC Musculoskelet Disord. 2020;21(1):1–8.

78. J Gallo 1, P Sauer, M Dendis, Y Lovecková, M Kolár, J Zapletalová VJ. Molecular diagnostics for the detection of prosthetic joint infection. 2006;85–91.

79. Verberne SJ, Raijmakers PG, Temmerman OPP. The accuracy of imaging techniques in the assessment of periprosthetic hip infection: A systematic review and meta-analysis. J Bone Jt Surg - Am Vol. 2016;98(19):1638–45.

80. Vasso M, Schiavone Panni A. Low-grade periprosthetic knee infection: diagnosis and management. J Orthop Traumatol. 2015;16(1).

81. Javad Parvizi 1, Benjamin Zmistowski BA. Periprosthetic joint infection: treatment options. 2010;

82. Parvizi J, Saleh KJ, Ragland PS, Pour AE, Mont MA. Efficacy of antibiotic-impregnated cement in total hip replacement: A meta-analysis. Acta Orthop. 2008;79(3):335–41.

83. Whiteside LA, Roy ME. One-stage Revision With Catheter Infusion of Intraarticular Antibiotics Successfully Treats Infected THA. Clin Orthop Relat Res. 2017;475(2):419–29.

84. Gademan MGJ, Hofstede SN, Vliet Vlieland TPM, Nelissen RGHH, Marang-Van de Mheen PJ. Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. BMC Musculoskelet Disord. 2016;17(1):1–11.

85. Lamb JN, Holton C, O'Connor P, Giannoudis P V. Avascular necrosis of the hip. BMJ. 2019;365(May):1–4.

86. Man SL-C, Chau W-W, Chung K-Y, Ho KKW. Hypoalbuminemia and obesity class II are reliable predictors of peri-prosthetic joint infection in patient undergoing elective total knee arthroplasty. Knee Surg Relat Res. 2020;32(1):1–9.

87. Yi PH, Frank RM, Vann E, Sonn KA, Moric M, Della Valle CJ. Is Potential Malnutrition Associated With Septic Failure and Acute Infection After Revision Total Joint Arthroplasty? Clin Orthop Relat Res. 2015;473(1):175–82.

88. Huang R, Greenky M, Kerr GJ, Austin MS, Parvizi J. The effect of malnutrition on patients undergoing elective joint arthroplasty. J

Arthroplasty. 2013;28(8 SUPPL):21–4.

89. The surgeon's garb. M A Ritter, H E Eitzen, J B Hart, M L French. 1980;204-9.

90. Dobson PF, Reed MR. Prevention of infection in primary THA and TKA. EFORT Open Rev. 2020;5(10):604–13.

91. Tande AJ, Gomez-Urena EO, Berbari EF, Osmon DR. Management of Prosthetic Joint Infection. Infect Dis Clin North Am. 2017;31(2):237–52.

92. Otto-Lambertz C, Yagdiran A, Wallscheid F, Eysel P, Jung N. Periprosthetic infection in joint replacement - Diagnosis and treatment. Dtsch Arztebl Int. 2017;114(20):347–54.

93. Kapadia BH, Berg RA, Daley JA, Fritz J, Bhave A, Mont MA. Periprosthetic joint infection. Lancet. 2016;387(10016):386–94.

94. Gehrke T, Alijanipour P, Parvizi J. Instructional review the management of an infected total knee arthroplasty. Bone Jt J. 2015;97-B(10):20–9.

95. Perka C, Haas N. Periprothetische Infektion. Chirurg. 2011;82(3):218–26.

96. Toossi N, Adeli B, Rasouli MR, Huang R, Parvizi J. Serum white blood cell count and differential do not have a role in the diagnosis of periprosthetic joint infection. J Arthroplasty [Internet]. 2012;27(8 SUPPL.):51-54.e1. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2012.03.021

97. Xi Chen , Hairui Li , Shibai Zhu , Yiou Wang WQ. Is D-dimer a reliable biomarker compared to ESR and CRP in the diagnosis of periprosthetic joint infection? Bone Jt Res. 2020;

98. Lindsay CP, Olcott CW, Del Gaizo DJ. ESR and CRP are useful between stages of 2-stage revision for periprosthetic joint infection. Arthroplast Today [Internet]. 2017;3(3):183–6. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.artd.2016.08.002

99. Palan J, Nolan C, Sarantos K, Westerman R, King R, Foguet P. Culture-negative periprosthetic joint infections. EFORT Open Rev. 2019;4(10):585–94.

100. Liu K, Fu J, Yu B, Sun W, Chen J, Hao L. Meta-analysis of sonication prosthetic fluid PCR for diagnosing periprosthetic joint infection. PLoS One. 2018;13(4):1–11.

8.ÖZET

Enfeksiyon şüpheli diz ve kalça protezi hastalarında kan sedimantasyon hızı, C reaktif protein ve kan beyaz hücre sayısının PCR ile korelasyonu

AMAÇ :

Ortalama yaş ömrünün artması ile beraber osteoartrit sık görülen eklem hastalıklarından biri haline gelmiştir. Günümüzde yüksek başarı oranlarına sahip eklem artroplastileri sayesinde osteoartrit nedenli açığa çıkan ağrının azaltılmasın yanında mobilizasyonunda artması sağlanmıştır. Periprostetik enfeksiyonlar günümüzde eklem artroplastilerinin en zorlu komplikasyonlarından biridir. Periprostetik eklem enfeksiyonlarında etkili bir tedavi için doğru tanının konulması gerekmektedir. Günümüzde periprostetik eklem enfeksiyonları için kan sedimantasyon hızı, C-reaktif protein ve kan beyaz hücre sayısı kullanılmaktadır. Ancak bu değerler başta inflamasyon olmak üzere enfeksiyon dışı sebeplerden dolayı da yükselebilmektedir. Çalışmamızda periprostetik enfeksiyonların tanısında yardımcı olacak şekilde kan sedimantasyon hızı, C-reaktif protein ve kan beyaz hücre sayısı için bir cut-off değer araştırıldı.

MATERYAL VE METOD :

Çalışmamız Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik kurulu tarafından 29.03.2021 tarihi ve 331 karar no ile onanmıştır.

Çalışmamızda kullanılan PCR, bilinen iki DNA segmenti arasında özgün bir bölgenin enzimatik olarak çoğaltılması için uygulanan tepkimelerin genel

adıdır. Dokulardan elde edilen örnekler steril koşullarda ayrıştırıldı. Elde edilen dokudan DNA ve RNA belirlendi. Ayrıştırma için Taq polimeraz enzimi kullanıldı ve replikasyon sayesinde sınırlı sayıda DNA bölümünden yeterli uzunlukta zincir elde edilerek mikroorganizma tanımlandı.

Temmuz 2018 ile aralık 2020 tarihleri arasında periprostetik enfeksiyon şüphesi olan 26 hasta değerlendirmeye alındı. Fizik muayene ve klinik bulguları ile enfeksiyon şüphesi olan hastalardan kan sedimantasyon hızı, CRP ve kan lökosit sayısı, eritrosit dağılım genişliği ve kan sayımında Nötrofil/Lenfosit oranı çalışıldı. Kan sedimantasyon hızı, CRP ve kan lökosit sayısını etkileyen immün sistemi baskılayacak ilaç kullanımı, idrar yolu enfeksiyonu, ağız yolu ve diş enfeksiyonu ile, solunum yolu enfeksiyonu düşünülen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya belirtilen kriterlere uyan 26 hasta dahil edildi. Hastalardan 21 tanesi total diz artroplastisi, 5 tanesi de total kalça artroplastisi vakasıydı. 19 kadın 7 erkek çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalamsı 72.19 idi (56-85) 16 hastada protez gevşemesi mevcuttu , hastaların preoperatif muayenesi ve laboratuvar incelemesi (kan sedimantasyon, tam kan sayımı ve C-reaktif protein) periprostetik eklem enfeksiyon şüphesi olan hastalardı. Protez gevşemesi saptanan tüm hastaların ilk operasyonu dış merkezde yapılmıştı ve hepsinde preoperatif antibiyotik kullanım öyküsü mevcuttu. Kültür sonucunu etkilememesi için antibiyotikler preoperatif 10 gün önceden kesildi. 16 hastanın tamamında ilk seansta tüm implantlar çıkarıldı. Hastalara antibiyotikli spacer uygulandı. Enfekte olduğu düşünülen dokulardan kültür ve PCR incelenmesi için uygun örnekler

alındı. Örnekler 30 dakika içinde, kültür ve PCR çalışılması için uygun laboratuvara teslim edildi. Kültür sonuçları ortalama 3 gün (2-4 gün arası) PCR ise 24 saat içerisinde sonuç verdi. 16 hastanın 5 tanesinde kültürde üreme olmamasına rağmen, PCR ile patojen mikroorganizma saptandı. 1 hastada hem kültüre üreme saptandı hem de PCR ile tespit edildi. Saptanan mikroorganizmaya göre postoperatif uygun antibiyotik tedavisi başlandı.

Preoperatif klinik muayenesi ve kan sedimantasyon hızı, CRP ve kan lökosit sonucuna göre periprostatik eklem enfeksiyonu düşünülmeyen, ancak protez gevşemesi olan 10 hastada ilk seansta revizyon yapıldı. Enfeksiyon şüphesi uyandıran dokulardan örnekler alınarak 30 dakika içerisinde kültür ve PCR incelenmesi için laboratuvara gönderildi. Bahsi geçen 10 hasta grubunun hiçbirinde kültür ve PCR ile patojen mikroorganizma saptanmadı.

BULGULAR :

Çalışmamıza 21 total diz artroplastisi ve 5 total kalça artroplastisi olan 26 hasta dahil edildi. Bu hastalardan 19 kadın ve 7 tanesi erkek idi. PCR durumu ile cinsiyet, vaka ve kültür sonucu durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı. ($p>0,05$). PCR gruplarına göre yaş (yıl), WBC, RDW ve N/L açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$).

PCR gruplarına göre CRP ve Sedim açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). PCR sonucu pozitif olanların CRP ve Sedimentasyon değerleri, negatif olanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

PCR pozitif olanlarda RDW ile N/L arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$).

Cut-off belirlemek için yapılan ROC analizi sonucunda; PCR pozitif duruma göre CRP ve Sedimantasyon değerlerinin ayırt etmede anlamlı prediktörler olduğu tespit edilmiştir. PCR pozitife göre yapılan ayrımda; CRP cut-off değerinin %100,0 sensivite ve %90,0 spesifite ile 24,5 olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Aynı şekilde, Sedimantasyon cut-off değerinin %80,0 sensivite ve %85,7 spesifite ile 64,5 olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

SONUÇ :

PCR pozitifliği ile kan beyaz hücre sayısı, RDW ve N/L arasında bir korelasyon yoktur. PCR sonucu pozitif olan hastalarda CRP ve kan sedimantasyon hızı yüksektir ve PCR sonucuna göre periprostetik eklem enfeksiyonu düşünülen hastalar için CRP cut-off değerinin %100,0 sensivite ve %90,0 spesifite ile 24,5 olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Aynı şekilde, Sedimantasyon cut-off değerinin %80,0 sensivite ve %85,7 spesifite ile 64,5 olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Anahtar kelimeler: Periprostetik enfeksiyon, Kan sedimentasyon hızı, C-reaktif protein ,Kan beyaz hücre sayısı, Eritrosit dağılım genişliği, Nötrofil/Lenfosit oranı

9. SUMMARY

Correlation of blood sedimentation rate, C reactive protein and blood white cell count with PCR in patients with knee and hip prosthesis with suspected infection.

OBJECTIVE:

With the increase in average age, osteoarthritis has become one of the common joint diseases. Thanks to joint arthroplasties with high success rates, the pain caused by osteoarthritis has been reduced and increased in mobilization. Periprosthetic infections are one of the most difficult complications of joint arthroplasties today. Correct diagnosis should be made for an effective treatment in periprosthetic joint infections. Today, blood sedimentation rate, C-reactive protein and blood white cell count are used for periprosthetic joint infections. However, these values may also increase due to non-infectious reasons, especially inflammation. In our study, a cut-off value was investigated for blood sedimentation rate, C-reactive protein, and blood white cell count to assist in the diagnosis of periprosthetic infections.

MATERIAL AND METHOD:

Our study was approved by Gazi University Clinical Research Ethics Committee with the date of 29.03.2021 and the decision number 331.

PCR used in our study is the general name of the reactions applied for the enzymatic reproduction of a specific region between two known DNA segments. Samples obtained from tissues were separated under sterile conditions. DNA and

RNA were determined from the obtained tissue. Taq polymerase enzyme was used for separation and the microorganism was identified by obtaining sufficient length chains from a limited number of DNA segments thanks to replication.

Between July 2018 and December 2020, 26 patients with suspected periprosthetic infection were evaluated. Blood sedimentation rate, CRP and blood leukocyte count, erythrocyte distribution width and Neutrophil / Lymphocyte ratio in blood count were studied from patients with physical examination and clinical findings and suspected infection. Patients who were suspected of using drugs to suppress the immune system affecting blood sedimentation rate, CRP and blood leukocyte count, urinary tract infection, oral and dental infection, and respiratory tract infection were not included in the study.

Twenty-six patients who met the specified criteria were included in the study. Of the patients, 21 were total knee arthroplasty and 5 were total hip arthroplasty cases. 19 women and 7 men were included in the study. The mean age of the patients was 72.19 (56-85), 16 patients had prosthesis loosening, preoperative examination and laboratory examination (blood sedimentation, complete blood count and C-reactive protein) of the patients were consistent with periprosthetic joint infection. The first operation of all patients with prosthesis loosening was performed in an external center, and all of them had a history of preoperative antibiotic use. Antibiotics were discontinued 10 days preoperatively in order not to affect the culture result. All implants were removed in the first session in all 16 patients. Antibiotic spacer was applied to the patients. Appropriate samples were taken from tissues thought to be infected for culture

and PCR analysis. The samples were delivered within 30 minutes to the appropriate laboratory for culture and PCR study. Culture results were obtained within an average of 3 days (2-4 days) and PCR within 24 hours. Although there was no growth in culture in 5 of 16 patients, pathogenic microorganism was detected by PCR. In 1 patient, both culture growth was detected and it was detected by PCR. According to the detected microorganism, appropriate postoperative antibiotherapy was started.

According to preoperative clinical examination and blood sedimentation rate, CRP and blood leukocyte results, 10 patients who were not suspected of periprostatic joint infection but who had prosthesis loosening were revised in the first session. Samples were taken from tissues suspicious of infection and sent to the laboratory for culture and PCR analysis within 30 minutes. No pathogenic microorganism was detected in any of the aforementioned 10 patient groups by culture and PCR.

RESULTS:

Twenty-six patients with 21 total knee arthroplasty and 5 total hip arthroplasty were included in our study. Of these patients, 19 were women and 7 were men. No statistically significant correlation was found between PCR status and gender, case, and culture result status. ($p > 0.05$). There is no statistically significant difference between the PCR groups in terms of age (years), WBC, RDW and N / L ($p > 0.05$).

A statistically significant difference was found between the PCR groups in terms of CRP and Sediment ($p < 0.05$). The CRP and Sedimentation values of the PCR positive ones are significantly higher than the negative ones.

There is no statistically significant relationship between RDW and N / L in PCR positive patients ($p > 0.05$).

As a result of the ROC analysis made to determine the cut-off; CRP and Sedimentation values were found to be significant predictors in differentiating according to PCR positive status. In the distinction made according to PCR positive; The CRP cut-off value was found to be 24.5 with 100.0% sensitivity and 90.0% specificity ($p < 0.05$). Likewise, the sedimentation cut-off value was found to be 64.5 with 80.0% sensitivity and 85.7% specificity ($p < 0.05$).

CONCLUSION:

There is no correlation between PCR positivity and blood white cell count, RDW and N / L. The CRP and blood sedimentation rate is high in patients with a positive PCR result, and the cut-off value of CRP was found to be 24.5 with 100.0% sensitivity and 90.0% specificity for patients with suspected periprosthetic joint infection according to the PCR result ($p < 0.05$). Likewise, the sedimentation cut-off value was found to be 64.5 with 80.0% sensitivity and 85.7% specificity ($p < 0.05$).

Keywords: Periprosthetic infection, Blood sedimentation rate, C-reactive protein, Blood white cell count, Erythrocyte distribution width, Neutrophil / Lymphocyte ratio

10.EKLER

Etik Kurul Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

ETİK KURUL İLETİŞİM BİLGİLERİ	**ETİK KURULUNUN ADI**	**Gazi Üniversitesi (GÜ) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**
	AÇIK ADRES	**Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık (GÜTF) Binası 06500 Beşevler/Ankara**
	TELEFON	**0312 202 69 58**
	FAKS	**0312 202 46 73**
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Enfeksiyon Şüpheli diz ve kalça protezi hastalarında kan sedimantasyon hızı, C-reaktif protein ve lökosit sayısının PCR ile korelasyonu**			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	**Prof. Dr. Hakan ATALAR**			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı/ GÜTF			
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Dosya ve görüntü kayıtları kullanılarak yapılan retrospektif çalışmalar veya arşiv taramaları- Uzmanlık Tezi			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	**Belge Adı**	**Tarihi**	**Ver.No**	**Dili**
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	03.03.2021	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	**Belge Adı**		**Açıklama**
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐	
	DİĞER	☐	

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No:** 331	**Toplantı tarihi: 29.03.2021**
	Enfeksiyon Şüpheli diz ve kalça protezi hastalarında kan sedimantasyon hızı, C-reaktif protein ve lökosit sayısının PCR ile korelasyonu başlıklı başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri ile incelenerek uygun bulunduğuna GÜ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. D. Berrin GÜNAYDIN

11.ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: SERKAN SAVLIK
Doğum yeri	: Bursa
Uyruğu	: T.C.
Adres	: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatolo Anabilim Dalı
	:
E-mail	: serkansavlik@gmail.com
EĞİTİM	
Lise	: Bursa Osmangazi Gazi Anadolu Lisesi
Lisans	: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi