



Total diz artroplastisi sonrası ağrı kontrolü ve rehabilitasyon

Pain control and rehabilitation after total knee arthroplasty

Barış Kadioğlu¹, Budak Akman¹, Şerife Gülçin Gülşen Özkurt²

¹Ataşehir Florence Nightingale Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Ataşehir Florence Nightingale hastanesi, Fizik tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

İleri evre diz osteoartritinde konservatif tedaviye yanıt vermeyen olgularda yapılan total diz protezinde oldukça başarılı sonuçlar bildirilmesine rağmen, %20-30 hastada ameliyat sonrası ağrının devam etmesi, hasta ve doktorlarda memnuniyetsizliğe yol açmaktadır. Ayrıca hastalar, ağrı yönünden birbirlerinden aldıkları olumsuz geri bildirimler ile diz protezi ameliyatı olmaktan kaçmaktadır. Ameliyat sonrası dönemdeki hissedilen ağrı ve bunun yönetimi diz protezi ameliyatlarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri olmaya devam etmektedir. Güncel literatür ameliyat esnası opioid tüketimini azaltmak için multi-modal ağrı kontrolü yaklaşımı üzerine odaklanmıştır. Multi-modal ağrı kontrolü yaklaşımı, ameliyat esnası yara çevresine uygulanan lokal anestetik maddeler ile sinir bloklarının kombinasyonunu içermektedir. Ameliyat sonrasında iyi kontrol edilmiş ağrı, erken fonksiyonel iyileşme ve hasta memnuniyeti ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle ameliyat sonrası dönemde ağrıyı azaltmak, erken rehabilitasyona başlamak, bağımsız ambulasyonu sağlamak temel hedefimiz olmalıdır. Bu hedefe ulaşmak için her hasta multi-disipliner yaklaşım içinde ele alınmalı ve multi-modal ağrı kontrolü ile birlikte hastaya özel rehabilitasyon programları uygulanmalıdır.

Anahtar sözcükler: total diz protezi; ağrı kontrolü; fizik tedavi; rehabilitasyon

Although quite successful results have been reported in total knee prosthesis performed in patients who do not respond to conservative treatment in advanced stage knee osteoarthritis, the persistence of postoperative pain in 20-30% of patients causes dissatisfaction in the patients and physicians. In addition, patients are avoiding knee prosthesis surgery due to the negative feedback received from the operated patients in terms of pain. The management of the pain after total knee prosthesis surgery is one of the important factors affecting the success of these surgery. Current literature is focused on the multi-modal pain control to decrease the use of the perioperative opioids. The multi-modal pain control approach involves perioperative combination of nerve blocks and operation site local anesthetic injections. Successful management of the postoperative pain is directly associated to the early functional healing and the satisfaction of the patient. So, the main goal of the postoperative therapy should be to reduce the pain, to start early rehabilitation and to provide independent ambulation. In order to achieve this goal, each patient should be handled in multidisciplinary approach and provide patient-specific rehabilitation programs with multi-modal pain control.

Key words: total knee arthroplasty; pain control; physical therapy; rehabilitation

Total diz protezinde (TDP) hedef, diz ekleminin dengesini ve hareket açıklığını sağlamak, ağrıyı dindirmektir. Ortalama yaşam sürelerinin uzaması, ileri yaş nüfusun artmasıyla birlikte eklem protezlerine ihtiyaç artmakta, fakat ileri yaşlardaki kas ve bağlarda zayıflıklar, ilave hastalıklar nedeniyle uzayan immobilizasyonlar ve dolaşım bozuklukları diz protezinin başarısını düşürebilmektedir.^[1,2]

Bir yandan ilerleyen teknolojiler, gelişen bilimsel yöntemlerle cerrahi yöntemin başarısı artmakta iken, yaş ve immobilize yaşamın negatif etkisi ile komplikasyonlar

ve ağrı şikâyetinin devamı hasta memnuniyetsizliğine yol açabilmektedir.^[3]

Total diz protezi uygulanan hastaların günlük yaşam aktivitelerine en kısa sürede dönmesi, ağrısız yaşama kavuşması için multidisipliner çalışma önemlidir.

Diz protezi sonrası rehabilitasyonunun amacı; komplikasyonların oluşmasını engellemek ve replasman yapılan eklem aşırı yüklenme olmaksızın, hastanın mümkün olan en kısa sürede günlük yaşam aktivitelerine dönmeyi sağlamaktır.

İletişim / Contact: Doç. Dr. Budak Akman • **E-posta / E-mail:** drbudakakman@gmail.com

ORCID iD: Barış Kadioğlu, 0000-0001-9631-8483 • Budak Akman, 0000-0002-0918-6361 • Şerife Gülçin Gülşen Özkurt, 0000-0002-3352-2636

Geliş / Received: 7 Temmuz 2021 • **Kabul / Accepted:** 19 Temmuz 2021

Total diz protezi uygulanan hastaların %20–30’unda ameliyat sonrası dönemde ağrı şikâyeti devam etmekte, bu da beraberinde hasta memnuniyetsizliğini getirmektedir.^[4,5] Ameliyat sonrasında, iyi ağrı kontrolü ile hasta memnuniyeti artarken, rehabilitasyon uygulamaları kolaylaşmakta ve hastanede kalış süresi kısalmaktadır. İyi bir ağrı kontrolü ve rehabilitasyon ile en önemli kazanım maksimum hareket açıklığının kazanılması ile artrofibrozis gelişiminin önlenmesi olacaktır.

Ayrıca erken ve başarılı rehabilitasyon ile derin ven trombozu, pulmoner emboli, pnömoni ve üriner retansiyon gibi başka organ komplikasyonları da azalmaktadır.^[5]

En sık karşılaşılan ağrı nedenleri; enfeksiyon, instabilite, patellofemoral problemler, osteoliz ve protezin gevşemesidir.^[3,4]

Ağrılı TDP’li hastalarda sistematik bir değerlendirme yapılmalıdır. Cerrahi girişim ile ilgili ağrıya neden olacak etkenlerin aydın edilmesi en önemli konudur.^[3]

Total diz protezi ameliyatı sonrasında genelde ilk üç aylık süreç içerisinde bir miktar ağrı olabilmektedir. Daha az hasta grubunda ise, üç ay sonrasında da ağrı devam edebilir.^[4,6]

Ağrının uzun sürmesi ve şiddetli olması eklem hareket açıklığının istenilen düzeye ulaşamamasına ve eklem sertliğine sebep olabilir, gerekiyorsa bu süreçte analjezik ilaç kullanımına düzenli devam edilmelidir. Ağrı kesici kullanırken hasta takibi düzenli yapılmalı ve ağrıyı oluşturabilecek intrinsik sebepler gözardı edilmemelidir.^[7,8] Dizde enfeksiyon gelişme olasılığı özellikle cerrahiye takip eden ilk bir yıl içinde daha yüksektir. Ayrıca protezde gevşeme, osteoliz ve aşınma da ilk bir yıl içinde ağrı sebepleri içinde öncelikli düşünülmelidir. Bu derlemenin konusu ameliyat sonrasında görülen cerrahiye bağlı ağrı ve bunun kontrolüdür. Eklem kapsülünde bulunan serbest sinir uçlarının, sinovyal dokunun ve anterior yağ yastığının tahrişini içeren çeşitli sebepler ameliyat sonrası diz ağrısını oluşturabilmektedir.^[9–11]

Ameliyat öncesinde korku düzeyi yüksek olan hastaların ameliyat sonrasında daha fazla ağrı yaşadıkları belirlenmiştir. Cerrahi girişim planlanan hastaların cerrahi korku düzeyleri ve nedenleri belirlenerek korkuyu azaltacak hasta eğitimlerinin bu doğrultuda kapsamlı verilmesi önerilmektedir.^[6]

Total diz protezini takiben uygulanan analjezi genellikle multimodal olup, hasta kontrollü analjezi (*patient-controlled analgesia*), periferik sinir bloğu, epidural analjezi, eklem veya sinovya içi opioid veya lokal anestezipler ile oral analjezik kullanımını içermektedir. Multimodal analjezi ağrı yolunun farklı bölgelerine etki eden analjezik ajanların birlikte kullanımı ile sağlanmaktadır.^[7,9]

Diz protezinde multimodal analjezi ile ilgili çok sayıda çalışma vardır, ancak sonuçlar çelişkilidir. Belli bir algoritma oluşmamıştır. Tam ve uzun süreli ağrı kesmeyi sağlamak için analjeziye ameliyatı uygulamadan önceki dönemde başlanması uygundur ve TDP sonrası ağrı giderimi ve fonksiyonel iyileşmeyi sağlamanın yolu, ameliyat esnasında yeterli anestezi verilmesinden geçer.^[11] Ameliyat sonrası ağrıyı hafifletmek için çeşitli yeni ilaçlar ve yeni teknikler uygulanmaktadır. Ağrı sebeplerinin farklı olması dışında, ağrı algılamadaki bireysel farklılıklar da ağrı yönetimini standart hale getirmeyi zorlaştırır.^[10]

Total diz protezinde (TDP) ameliyat esnası analjezinin yönetimi için başlıca modaliteler şunlardır:

1- Önleyici analjezi: Bu uygulamalar hastanın ağrısı başlamadan kontrol altına almayı ve hastadaki hoş olmayan ağrı izlenimlerini bloke ederek daha rahat bir ameliyat sonrası dönem geçirmeyi hedeflemektedir. Antinösetif bir tedavi olan önleyici analjezi, ameliyat sırasında oluşan kesi kaynaklı ve cerrahi travmanın neden olduğu ağrı duyarlılığının önlenmesi için ameliyattan önce başlatılan tedavidir. Önleyici analjeziden ameliyat öncesi yapılması ile birlikte erken ameliyat sonrası dönemde de yararlanılabilir.^[12] Ağrı hissini engellemek için literatürde yer alan çeşitli yaklaşımlar aşağıda belirtilmiştir.

- Nonsteroid anti-inflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) (oral veya parenteral): Özellikle Cox-2 inhibitörlerinin bir gece önce başlanması ameliyat sonrası erken ağrı kontrolünde yarar sağlamaktadır.
- Uzun etkili oral ve intravenöz (IV) opioidler: Uzun etkili opioidler (*oxycodone*) standart opioidlere göre daha etkili olduğu ve böylelikle daha erken rehabilitasyona başlanabildiği belirtilmesine karşın ciddi yan etkilere sahip olduğundan ilk tercih olmamalıdır.
- Sistemik anti-epileptikler (gama-amino bütirik asit “GABA” analogları): Hem pregabalin hem de gabapentin, ameliyat esnası ağrı yoğunluğunu, opioid tüketimini ve opioidle ilişkili yan etkileri azaltmada etkilidir ve çok az yan etki üretir.^[10]

2- Lokal infiltrasyonlar: Ameliyat sırasında bazı ilaçların yara boyunca nüfuz etmesini içeren basit ve etkili bir analjezik tekniktir. Analjezinin etki süresi, lokal anesteziplerin ameliyat sonrası uygulanması için cerrahi alana bir kateterin hassas bir şekilde yerleştirilmesiyle uzatılabilir. Hem eklem içi hem de eklem dışı enjeksiyon için en çok kullanılan ilaçlar morfin, steroid, klonidin, efefrin, ketorolak, ropivasin ve bupivakaindir.^[12,13]

3- Lokal anestezi ile intratekal morfin: Ameliyat sonrası ağrıyı hafifletmek için intratekal (İT) morfin ile desteklenen lokal anestezi, ameliyat sonrası iyi bir analjezi sağlar. Bu kombinasyon aynı zamanda ilk 24 saat için parenteral opioid koruyucu etkiye neden olur.^[14] Ancak, birçok avantaja rağmen, bu yaklaşım, artan idrar retansiyonu sıklığı, bulantı-kusma ve kaşıntıya neden olabilmektedir. Düşük doz intratekal morfinin (yaklaşık 100 mikrogram) çok etkili olduğunu ve femoral sinir bloğundan daha güvenli olabileceği öne sürülmektedir.^[15]

4- Epidural analjezi: Epidural analjezi, diz protezi ameliyatlarından sonra ameliyat sonrası analjezi için kanıtlanmış ve en başarılı, en yaygın kullanılan tekniklerden biridir. Bazı çalışmalarda TDP uygulanan hastalarda ağrı kontrolü ve daha hızlı diz rehabilitasyonu amacıyla kontrollü epidural analjezi tekniğinin, intravenöz analjeziye göre üstün olduğu bildirilmektedir.^[14] Epidural analjezinin bazı etkileri olup bunlar, istenmeyen motor blokajı, bağırsak ve mesane aktivitesinde disfonksiyon ve hemodinamik istikrarsızlıktır.^[15]

5- Bölgesel sinir blokları: Total diz protezinde bölgesel analjezi, epidural analjeziye göre geniş bir kabul görmektedir. Bu yaklaşım, daha az yan etkiye neden olur. Bölgesel sinir bloğu alt ekstremité innervasyonunu sağlayan (siyatik-femoral-obturator) bir veya daha fazla periferik sinirin bloke edilmesinden oluşmaktadır. Bununla birlikte, bu ana sinirlerin blokajları, kaslarda güçsüzlük ve kontrolde azalmaya neden olarak erken dönem fonksiyonel aktivitelerde ve mobilizasyonda gecikmeye neden olabilmektedir. Tüm bu faktörler hastanın erken fonksiyonel iyileşmesini etkileyebilir.^[7,11,15]

a- Femoral sinir bloğu: Femoral sinir blokajı diz protezini takiben analjezi için sık kullanılan bir yöntemdir. Ağrıyı kesmede etkili olmasına rağmen sık olarak cerrahi sonrasındaki günde kuadriseps zayıflığına bağlı mobilizasyonda güçlük ve düşme riskinde artış görülebilmektedir. Yapılmış bir çalışmada, diz eklemi arka kapsülüne analjezik infiltrasyonu ile femoral sinir bloğu ve periartriküler infiltrasyon analjezisi uygulanan iki grupta narkotik analjezik kullanımının azaldığı ve femoral sinir bloğu uygulanan grupta analjezik etkinliğinin bir gün daha uzun sürdüğü belirtilmiştir. Ancak diz eklemi arka kapsülüne analjezik infiltrasyonu uygulamadan, tek başına femoral sinir bloğu arka kapsülde yeterli analjeziyi sağlayamaz ve diz arkası bölgede ağrı devam edebilir.^[12,15]

Kombine siyatik ve femoral sinir bloğu ile tek başına femoral sinir bloğuna göre daha üstün bir analjezi sağlanmaktadır. Ancak bu kombine blok hamstring ve kuadriseps kaslarında motor bloğa neden olarak, mobilizasyon sırasında hastaların düşme riskini artırmaktadır.^[15]

Diz eklemi arka kapsülüne uygulanan infiltrasyon, uygulama kolaylığı ve potansiyel olarak düşük morbiditeye sahip olmasından dolayı siyatik bloğa göre daha üstündür ve aralarında ameliyat sonrası ağrı kontrolü açısından istatistiksel bir fark yoktur.^[15]

Kovalak ve ark.'nın^[12] çalışmasında, Carli ve ark.^[13] tarafından yapılan çalışmadan farklı olarak arka kapsüldeki ağrıyı elimine ederek, grupları benzer kılmak için her iki grupta arka kapsüle analjezik infiltrasyonu uygulanmış. Bu şekilde, benzer kılınan gruplar arasında femoral katater uygulanan hastaların, ameliyat sonrası istirahatteki ağrı kontrolünün daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada egzersizden hemen sonra oluşan ağrı da femoral sinir bloğu yapılan grupta, periartriküler infiltrasyon uygulanan gruba göre anlamlı derecede az bulunmuş. Sonuç olarak, femoral sinir bloğu (FSB), diz eklemi arka kapsülüne infiltrasyon analjezisi ile uygulandığı takdirde düşük yan etki profili ile ameliyat sonrası daha yüksek hasta konforu ve daha fazla hareket açıklığı sağlayan etkili ve güvenilir bir analjezi yöntemi olarak düşünülebilir. FSB'nin en büyük dezavantajının ise kuadriseps zayıflığı ve buna bağlı mobilizasyon sırasında düşme riski olduğu akıldan çıkarılmamalıdır.

b- Adduktor kanal bloğu (AKB): Ultrason eşliğinde bir teknik olan adduktor kanal bloğu (AKB), diz cerrahisi sonrası ameliyat sonrası analjezi için en önemli ve en basit duyuşal sinir bloğudur. Adduktor kanal birden fazla farklı sinir ve genellikle duyuşal lifler içerdiğinden motor blokaj daha az olmaktadır. Böylelikle AKB, femoral sinir kateteri ile karşılaştırıldığında ağrı yönetiminde daha başarılıdır. Adduktor kanal bloğu kuadriseps kas gücünü koruyarak iyi bir analjezi sağlar bu da rehabilitasyonun başarısını artırarak, iyileşmeyi hızlandırır.^[14]

c- I-Pack bloğu: Popliteal arter ve posterior diz kapsülü arasındaki boşlukta yapılan işlemdir, adduktor kanal bloğu ile birleştirildiğinde analjezik etki oluştuğu öne sürülmüştür.^[7] Arka diz kapsülünün analjezisi hedefdir. Ana sinirleri koruyarak tibial ve peroneal sinirlerin terminal eklem dallarını bloke ederek yardımcı olur.

d- Sub-sartorial kompartman bloğu: Bu işlem diz proksimalindeki adduktor hiatusa distal olarak sartorius kasının altına ultrason kılavuzluğunda lokal anestezi (LA) enjeksiyonudur. Bu yaklaşım, LA'yı safen sinir çevresinde biriktirmeyi amaçlamaktadır. Bu sinir, geniküler arterin safen dalına bitişiktir. Bu yaklaşımda blok duysal blok görevi görür ve herhangi bir motor felce neden olmaz.^[11]

e- Obturator sinir bloğu: TDP ağrısında obturator sinirin göreceli katkısı tartışmalıdır. Bu yaklaşım öncelikle deriyi ve uyluğun medial yönü üzerindeki adduktor kasını etkiler. Arka dallar popliteal damarları takip eder ve popliteal pleksus ile birleşir ve TDP hastalarında posterior diz ağrısının azaltılmasında rol oynayabilir.^[4] Ancak uygulaması basit olmadığından yaygın kullanım alanı bulmamıştır.

6- Kombinasyonlar-multimodal analjezi: Total diz protezi sonrası multimodal analjezi, ameliyat öncesi-ameliyat sırasında-ameliyat sonrasında farklı tekniklerin uygulanması ile elde edilir (Tablo 1). Analjezik etkiyi artırmak ve ilaçların yan etkilerini azaltmak amacıyla yapılan kapsamlı bir yaklaşımdır. En güncel Multimodal analjezi yaklaşımında ameliyat öncesi Cox-2 inhibitörlerinin başlanması, ameliyat içinde periartiküler enjeksiyonlar ve periferik sinir bloğu, anestezi tekniği olarak da spinal anestezinin tercih edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.^[7,15]

Sonuç olarak; total diz artroplastisini takiben uygulanan ağrı yönetiminde, multimodal ve önleyici analjezinin doğru bir şekilde birleştirilmesi, bölgesel sinir

bloklarının uygun olanının seçilmesi ve ameliyat sonrası erken fizik tedavi-rehabilitasyon temel bileşenlerdir. Bu yaklaşım hem fonksiyonel iyileşmeyi hızlandırır hem de geleneksel opioid bazlı analjezinin yan etkilerini en aza indirir, hasta memnuniyetini artırır ve toplam hastanede kalış süresini azaltır.

Total diz protezini takiben uzun süreli ağrı ve ağrının giderilememesi rehabilitasyona uyumu bozmaktadır. Bunun sonucunda artrofibrozis görülebilmektedir. TDP sonrası hareket kabiliyetinin artması, fonksiyonel iyileşmenin yanı sıra ağrının azalmasında da çok önemlidir. Yapılan çalışmalar bazı hastalarda hareket korkusu (kinazyofobi), proteze zarar verme ve ağrının artması gibi çekincelerin varlığını göstermiştir. Cerrahi öncesi aktivite algıları eğitimi ile hareket korkusu azaltılabilmektedir.^[16]

Diz replasmanı geçirmiş bireylere verilen egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi, hareket korkusu, ağrı ve eklem sertliği üzerine olan etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmada, en az altı ay önce TDP geçiren hastalara, sekiz hafta süreyle özel egzersiz programı düzenlenerek takibe alındığında ve elde edilen verilere bakıldığında; egzersiz öncesi ve sonrası ağrı, hareket korkusu ve eklem sertliğinde azalma olduğu, fiziksel fonksiyon, enerji ve ruh sağlığı parametresinde ise artma olduğu belirtilmiştir.^[17]

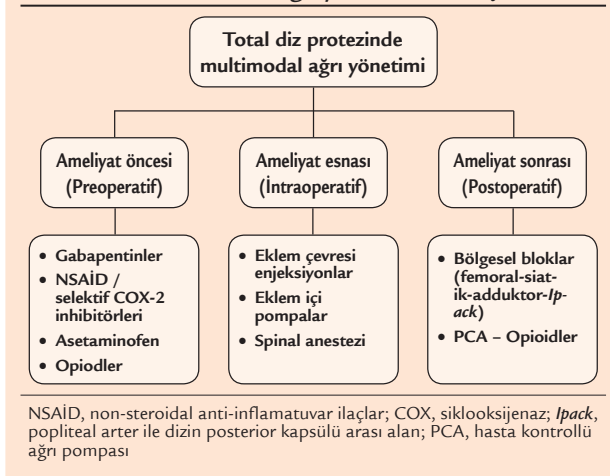
Total diz protezinde cerrahinin başarısını artırmak, komplikasyonları engellemek ve hasta memnuniyetini artırmak amacıyla rehabilitasyon cerrahi öncesi dönemde başlamalıdır.

Total diz protezi uygulanma kararı verilen hastanın, ameliyat öncesi günlük yaşam aktivitelerine katılımı, kas ve yumuşak doku, eklem hareket ölçümleri, postür ve yürüme analizi değerlendirmeleri yapılmalı, ek hastalıkları göz önünde tutulmalıdır.^[17,18]

Diz cerrahisi sonrasında rehabilitasyon programı ne kadar erken başlarsa alınacak sonuç o kadar başarılı olacaktır. Rehabilitasyon programı sırasında normale yakın eklem hareket açıklığı, yürüme paterni ve kadans kazanılmadıkça hastanın yarımsız ve tam ağırlıkla basmasına izin verilmemelidir. Ekstansör ya da fleksör mekanizmada refleks inhibisyon gelişimi erkenden tanınmalı ve uygun fizik tedavi modaliteleriyle rehabilitasyon uygulanmalıdır.^[2,19–21]

Total diz protezi uygulanması öncesi ortopedi ve travmatoloji doktorunun hastayı değerlendirmesi ve rehabilitasyon programıyla ilgili hastayı bilgilendirmesi için fizik tedavi ve rehabilitasyon doktoru ile işbirliği halinde olması önerilmektedir. Ortopedi ve travmatoloji uzmanı, fizik tedavi ve rehabilitasyon uzmanı, fizyoterapist ve hasta arasındaki iyi bir iletişim rehabilitasyon programının başarısı ve dolayısıyla uygulanan cerrahi işlemin başarısı için önemlidir.^[20]

Tablo 1. Multimodal ağrı yönetiminde seçenekler^[7]



AMELİYAT ÖNCESİ DEĞERLENDİRME VE PREHABİLİTASYON

Diz protezi işlemi, elektif bir cerrahi girişim olduğundan ameliyat öncesi (preoperatif) değerlendirme için genelde yeterli süre bulunmaktadır. Ameliyat öncesi değerlendirmede; öncelikle ameliyat endikasyonu, planlanan cerrahi teknik ve protez cinsi hakkında bilgi alınır. Sistemik hastalık, kullanılan ilaçlar sorgulanır. Hasta diyabetik ya da steroid kullanıyor ise yara iyileşmesi gecikeceğinden ameliyat sonrası (postoperatif) aktif ve pasif eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizlerinde tedrici gidilebilir. Kardiyovasküler hastalığı, solunum problemi ve periferik dolaşım bozukluğu olanlar ameliyat sonrası egzersiz toleransı açısından iyi değerlendirilmeli ve ameliyat sonrası derin ven trombozu ve emboli riski düşünülerek erken mobilizasyona başlanması hedeflenmelidir. Eklem patolojisi enflamatuvar bir hastalığa bağlı ise cerrahi sonrası enflamasyon aktive olabileceği için fizik tedavi programı düzenlenirken dikkate alınmalıdır. Doku iyileşmesini hızlandıran laser ve ultrason gibi derin ısıtıcılar enflamasyonu artırabilmektedirler.^[22-24] Son olarak ameliyat öncesi diz çevresi ve özellikle kuadriseps kas gücü değerlendirilmelidir. Güncel olarak diz protezi öncesi fizik tedavi müdahaleleri kas güçlendirme, aerobik kondisyon ve eğitim üzerine odaklıdır. Bu müdahaleler için 'prehabilitasyon' ifadesi kullanılmaktadır.^[20,21]

Swank ve ark., yaptıkları bir çalışmada ilaç tedavisine dirençli şiddetli diz osteoartriti (OA) ve eklem ağrısı olan hastalarda TDP öncesi 4-8 hafta süreyle uygulanan olağan bakım ve egzersizlerden (direnç, fleksibilite ve step) oluşan prehabilitasyon programının fonksiyonel performans ve kas kuvveti üzerine olumlu gelişme sağladığını kaydetmişlerdir.^[1] Jones ve ark., ameliyat öncesi dönemde eğitim programı uygulamasının hastanede yatış süresini azaltan etkili bir yöntem olduğu hipotezini desteklemişlerdir. Bu program cerrahi öncesi 4 hafta içinde grup formatı şeklinde uygulanmış, cerrahi öncesi hazırlık, diz protezi prosedürleri, cerrahinin riskleri ve yararları, cerrahiden sonraki ilk 24 saat içinde yürümeye yardımcı cihazlarla güvenli ve bağımsız mobilizasyon ve egzersiz programlarını içermiştir.^[19] Lei ve ark., operasyondan dört hafta önce, 40 dk/gün süreyle ameliyat öncesi ev rehabilitasyon eğitim programına katılan hastalarda hastanede yatış süresinin azaldığını ve maliyet tasarrufunun arttığını belirtmişlerdir. Ev rehabilitasyon programının içeriğini kas kuvveti çalışmaları (düz bacak kaldırma, ayak pompalama ve dirençli kalça abduksiyonu egzersizleri), ameliyat sonrası dönemde güvenli transfer teknikleri, kanadyen veya koltuk değneği kullanımı ve düşmeden korunma bilgilendirmesi olarak tanımlamışlar, bu programı TDP

planlanan OA'lı hastalarda ameliyat öncesi süreçte rutin bir protokol olarak tavsiye etmişlerdir.^[23] Jahic ve ark., total diz protezi öncesi rehabilitasyon programı uygulanan hastalarda ameliyat sonrası ve 6. aya kadar eklem hareket açıklığı (EHA) ve fonksiyonel iyileşmede belirgin fark bildirmişlerdir. Altıncı ay sonrası ve 12. ayda ise diz EHA'da ameliyat öncesi egzersiz uygulanan grupta üstünlük mevcutken, fonksiyonel durumda ameliyat öncesi rehabilitasyon uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında fark belirtilmemiştir.^[21]

AMELİYAT SONRASI REHABİLİTASYON

Total diz protezi rehabilitasyonunda hangi protokolün kullanılması ile ilgili kesin bir fikir birliği oluşmamıştır. Ancak klasik sayılabilecek ve yaygın kullanılan rehabilitasyon programları mevcuttur.

Akarcalı ve ark., total diz artroplastisini takiben hızlandırılmış sürekli pasif hareket (SPH) protokolü ve aktif fizyoterapi uygulaması ile erken fonksiyonellik sağlandığını, cerrahi sonrası komplikasyonların ve hastanede yatış süresinin azaldığını bildirmişlerdir.^[22] SPH'nin eklem hareket açıklığının daha hızlı kazanılmasını sağladığına, venöz tromboemboli, pulmoner emboli ve ağrıyı azalttığına dair veriler bulunmaktadır. SPH kullanımı ile diz fleksiyonunun 90°'ye kısa sürede ulaştığı belirtilirken, yara yerinde komplikasyon insidansının arttığını belirten çalışmalar da vardır. TDP uygulanan dizin 40°'den fazla fleksiyona gelmesi ile insizyon yerindeki cildin transkutanöz geriliminin önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir. Bu nedenle hızlandırılmış rehabilitasyon protokolleri de dâhil olmak üzere SPH ile ilk üç gün en fazla 40° sınırında fleksiyon yapılması önerilmiştir.^[22]

Lei ve ark., TDP geçiren hastalarda erken ambulasyonun önemini araştırmışlar.^[23] Bu çalışmada dinamik ağrı seviyesi, diz fleksiyon hareket açıklığı (*Range of Motion*, ROM), 12 maddeli fonksiyonel değerlendirme (SF-12) sonuçları, tromboembolik olay insidansı gibi sonuç ölçümleri ve diğer komplikasyonlar, hastanede yatış süresi, toplam hastanede kalış maliyetleri değerlendirilmiştir. TDP'den sonraki 24 saat içinde erken ambulasyon, diz eklem hareket açıklığı ve fonksiyonlarının daha hızlı iyileşmesine yol açarken, daha düşük derin ven trombozu ve pulmoner enfeksiyon insidansı ile ilişkili bulunduğu bildirilmiştir. Hastanede yatış süresi ve hastanede kalma maliyetleri de erken ambule grupta daha düşük tespit edilmiştir.^[23]

Osteoartrit tanısıyla TDP uygulanan hastalarda rehabilitasyona başlamanın etkilerinin değerlendirildiği randomize kontrollü bir çalışmada erken rehabilitasyon başlanan grupta hastanede yatış süresinin ve ağrının azalmasını, EHA, kuadriseps ve hamstring

kas kuvvetlerinin, yürüme, denge ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık skorlarının artmasının diğer gruba oranla daha fazla olduğu görülmüştür.^[24]

Erken ameliyat sonrası dönemde mobilitayı, gücü ve fleksibilitayı düzeltmek, ağrıyı azaltmak, derin ven trombozu ve diğer komplikasyonların oluşmasını önlemek ana hedeflerdir. Ayrıca EHA'yı artırmak, yük aktarma tedbirleri, uygun yardımcı cihazla bağımsız ambulasyon, hasta ve ailenin eğitimi ve evde gerekli düzenlemeleri yapmak diğer hedeflerdir.^[21]

Total diz protezi sonrası klasik rehabilitasyon hedefleri ve protokolü Tablo 2'de ve 3'te özetlenmiştir.

Uygulanan ameliyat tekniklerine bağlı olarak bazı konularda değişiklikler yapılabilir. Bunlardan bir tanesi, cerrahi sırasında tibial tüberkül osteotomisi veya kuadriseps tendon kesisi yapılanlarda 6–8 hafta yeterli

iyileşme olduktan sonra düz bacak kaldırma egzersizine başlamak gerekir. Patella mobilizasyon egzersizleri ise fleksibilita amaçlı yapılabilir. Diğer bir konuda protezin çimentolu veya çimentosuz uygulanmasına göre mobilizasyonun değiştirilmesidir. Çimentolu diz protezinden sonra hasta cerrahi sonrası 1. günden itibaren koltuk değneği ile tam yük vererek yürütülebilir. Ancak çimentosuz biyolojik tespit yapılan olgularda 6. haftaya kadar kısmi yük, 6. haftadan sonra tam yük ile mobilize edilmelidir.^[20]

Total diz protezini takiben uygulanan rehabilitasyon programı cerrahi öncesi değerlendirme, bireysel özellikler, cerrahi sonrası durum ve komplikasyonlara göre farklılık gösterse de klasik rehabilitasyon protokolleri mutlaka baz alınmalıdır. TDP sonrası uygulanan klasik fizik tedavi ve rehabilitasyon programına propriyosepsiyon ve denge eğitimlerinin ilave

Tablo 2. Total diz artroplastisini takiben rehabilitasyonun hedefleri^[18,25]

FAZ 1 (1.–10. gün)	FAZ 2 (2.–6. hafta)	FAZ 3 (7.–12. hafta)	FAZ 4 (14.–26. hafta)
Aktif kuadriseps kasılması	EHA'yı artırmak	EHA >115°	Seçilmiş hastalarda eski yaptıkları spora dönüş
Güvenli ve bağımsız mobilizasyon	Kas gücünü artırmak	Kas gücünü artırmak	Kas gücünü artırmak
Pasif 0° diz ekstansiyonu	Şişlik ve enflamasyonu gidermek	Bacağın eksantrik ve konsantrik kontrolünü sağlamak	Normal yaşama dönüş
90° diz fleksiyonu	Fonksiyonel aktivitelere dönüş Genel sağlık durumunu iyileştirmek	Kardiyovasküler fitness Fonksiyonel aktivite performansı	

EHA, eklem hareket açıklığı.

Tablo 3. Total diz protezi sonrası klasik rehabilitasyon protokolü^[18,25]

Cerrahi sonrası 1.–2. gün (FAZ 1)	SPH (0°–40°), ayak pompa egzersizleri, izometrik kuadriseps egzersizleri, pasif diz ekstansiyonu, düz bacak kaldırma, kısmi/tam ağırlıkla ambulasyon, soğuk uygulama
Cerrahi sonrası 4.–10. gün (FAZ 1)	Ek olarak: SPH (0°–90°), pasif diz ekstansiyonunda germe, aktif/yardımlı kuadriseps egzersizleri, bacak ve kalça kaslarına izometrik-izotonik egzersiz, 90°–0° diz ekstansiyonu
Cerrahi sonrası 2.–6. hafta (FAZ 2)	Ek olarak: Öne ve yana merdiven çıkma, öne hamle
Cerrahi sonrası 7.–12. hafta (FAZ 3)	Ek olarak: Progresif yürüme programı, fonksiyonel aktivitelere dönüş, hamle, çömelme, merdiven çıkma, eksantrik, konsantrik diz kontrolünü sağlama
Cerrahi sonrası 14.–26. hafta (FAZ 4)	Kuadriseps izometrik, düz bacak kaldırma, kalça abduksiyonu- adduksiyonu, çömelme, lateral merdiven çıkma, 90°–0° diz ekstansiyonu, bisiklet, germe (fleksiyonda 105°, ekstansiyonda 0°), yüzme, bisiklet, tenise başlama
Çimentolu protez	Cerrahi sonrası 1. günden itibaren yürüteç ile tam yük aktarma, baston en geç 6. haftada bırakılabilir
Çimentosuz protez	Altıncı haftaya kadar kısmi yük, 6. haftadan sonra koltuk değneği ile tolere edilebildiği kadar yük vererek ambulasyon sağlama

SPH, sürekli pasif hareket.

edilmesinin hastaların denge fonksiyonlarını artıracak ve düşme risklerini azaltabileceği bildirilmiştir.^[1,2,24] Ayrıca standart rehabilitasyon ile birlikte kullanılan nöromusküler elektrik stimülasyon (NMES), ultrason (US), hidroterapi, transkutanöz elektrik stimülasyonu (TENS) gibi tekniklerin tedaviye eklenmesi ile daha iyi ve daha hızlı sonuç elde edildiği gösterilmiştir. Bu seçeneklerde hasta bazında değerlendirilerek kullanılmaktadır.^[24,25]

Nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES), bir kas kasılmasını sağlamak için nöro musküler bileşmeye ve çevreleyen kas liflerine elektrik akımının uygulanmasıdır. NMES; motor nöronun dallarına transkutan akım uygulayarak kas kasılmasına neden olur, kas üzerindeki yükü artırarak kas gücünü artırır. TDP rehabilitasyonunda özellikle kuadriseps kasının kuvvetini ve fonksiyonel performansı artırmaya yönelik olarak NMES ameliyattan önce ve sonra yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda NMES'nin ev kullanımına uygun modelleri geliştirilmiştir ve hastaya eğitim vererek, hasta tarafından ev kullanımını da önerilmektedir. TDA uygulanan hastalarda yara iyileşmesi tamamlandıktan sonra, kontrendike durum yok ise hidroterapi programı da öneriler arasındadır. Hidroterapinin TDP sonrası ağrı, dayanıklılık ve fonksiyon bozukluğunu azaltmada etkin olduğu gösterilmiştir.^[25,26] Total diz artroplastisi rehabilitasyonunda, fizik tedavi modalitelerinden transkutanöz elektrik stimülasyonu (TENS) ağrıyı azaltır, ultrason tedavisinde ses dalgalarının mikromasaj etkisi ile patolojik dokunun dolaşımı artar ve ağrı azalır. Son dönemlerde *cryo*-ultrason gibi cihazlar soğuk ve ultrasonun etkilerini birleştirerek tedavi etkinliğini artırmıştır. Ödem sorunu olan kişilerde ise konnektif doku masajları ve kompresyon cihazı iyileşmeyi sağlamada kullanılabilecek etkin yöntemlerdendir.^[20,25]

Taburculuk sonrası uygulanan fizyoterapi ve fonksiyonel egzersizleri içeren ev veya grup programları hastanın fonksiyonelliğini geliştirmek konusunda önemini korumaktadır.^[2]

Telerehabilitasyon, bilgi ve telekomünikasyon teknolojilerini kullanarak rehabilitasyon hizmetlerini uzaktan sağlar. Telerehabilitasyon yöntemlerinden biri, terapist ile hasta arasında gerçek zamanlı görsel-işitsel etkileşime izin veren klinisyen kontrollü *Pan, Tilt, Zoom* (PTZ) kamera ve yazılımı içerir.^[27]

Başka bir yöntem ise sanal egzersiz rehabilitasyon asistanı (VERA)'dır.^[28] Bu sistem, fizik tedavi protokollerinin hastalara evde bir ekrandaki animasyonlu bir görüntü aracılığıyla ulaştırılmasına izin verir. VERA, gerçek zamanlı hareketleri algılamak için üç boyutlu

kameralar kullanır ve hastaların programdan tam olarak yararlanmaları için gerçek zamanlı geri bildirim sağlamasına olanak tanır. Uzaktan rehabilitasyon sağlamak için tablet uygulamaları da geliştirilmiştir. Terapistler tarafından 23 videonun oluşturulduğu ve yüklendiği bir *iPod touch* uygulaması olan *CaptureProof* fizik tedavi uzmanı ve fizyoterapistler koordine olarak, hasta videoları aracılığıyla ilerlemeyi izler ve gerektiğinde geri bildirim sağlar. Diğer *web* tabanlı platformlar, hastalara ameliyattan sonraki süreye göre gerekli egzersizlerin açıklamaları, resimleri ve videolarını içeren e-postalar gönderebilmektedir.^[28]

Total diz protezi uygulanan hastalarda birkaç yıl sonra, bazen daha da geç gelişen kas gücünde azalma, fleksibilitede azalma ve yürüme bozuklukları görülebileceğinden uzun süreli takip yapılmalıdır.^[2,8]

SONUÇ

Total diz protezine aday olan kişiler, sistemik olarak değerlendirilmelidirler. Ameliyat öncesinde fonksiyonel iyileşmeyi etkileyebilecek durumları, hastalıkları, hatta psikolojik problemleri erkenden tanımlamak ve gerekli önlemleri almak önemlidir. TDP'yi takiben hedef; yaşam kalitesini artırmak ve günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel bağımsızlığı kazandırmak olduğu için, her hasta multidisipliner yaklaşım içinde değerlendirilmeli ve ameliyatın oluşturacağı ağrı hissi etkili bir biçimde önlenerek kişinin erken dönemde rehabilitasyona uyumu sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Swank AM, Kachelman JB, Bibeau W, Quesada PM, Nyland J, Malkani A, Topp RV. Prehabilitation Before Total Knee Arthroplasty Increases Strength and Function in Older Adults with Severe Osteoarthritis. *J Strength Cond Res* 2011;25(2):318-25. [Crossref](#)
- Bryan S, Goldsmith LJ, Davis JC, Hejazi S, MacDonald V, McAllister, Randall E, Suryaprakash N, Wu AD, Sawatzky R. Revisiting patient satisfaction following total knee arthroplasty: a longitudinal observational study. *BMC Musculoskelet Disord* 2018;19(1):423. [Crossref](#)
- Özkan İ. Ağrılı total diz protezinde değerlendirme ve yönetim [Assessment and management of painful total knee prosthesis]. *Totbid Derg* 2019;18:151-5. <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2019.17>
- Lee YS. Comprehensive Analysis of Pain Management after Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res* 2017;29(2):80-6. [Crossref](#)
- Singh JA, Lewallen DG. Predictors of use of pain medications for persistent knee pain after primary Total Knee Arthroplasty: a cohort study using an institutional joint registry. *Arthritis Res Ther* 2012;14(6):R248. [Crossref](#)
- Mete Z, Avcı Işık, Korku Düzeyleri ile Ameliyat Sonrası Ağrı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci* 2020;12(3):337-47. [Crossref](#)

7. Summers S, Mohile N, McNamara C, Osman B, Gebhard R, Hernandez VH. Analgesia in total knee arthroplasty Current Concept Review. *J Bone Joint Surg Am* 2020;102:719–27. [Crossref](#)
8. Fortin P, Clarce A, Joseph L, Liang MH, Tanzer M, Ferland D, Phillips C, Partridge AJ, B elisle P, Fossel AH, Mahomed N, Sledge CB, Katz JN. Outcomes of total hip and knee replacement: preoperative functional status predicts outcomes at six months after surgery. *Arthritis Rheum* 1999;42(8):1722–8. [Crossref](#)
9. Goesling J, Moser SE, Zaidi B, Hasset AL, Hilliard P, Hallstrom HB, Clauw DJ, Brummett CM. Trends and Predictors of Opioid Use Following Total Knee and Total Hip Arthroplasty. *Pain* 2016;157(6):1259–65. [Crossref](#)
10. Han C, LiX-D, Jiang H-Q, Ma J-X, Ma X-L. The use of gabapentin in the management of postoperative pain after total knee arthroplasty. *Medicine (Baltimore)* 2016;95(23):e3883. [Crossref](#)
11. Olive DJ, Barrington MJ, Said SA, Kluger R. Randomised Controlled Trial Comparing Three Analgesia Regimens following Total Knee Joint Replacement: Continuous Femoral Nerve Block, Intrathecal Morphine or Both. *Anaesth Intensive Care* 2015;43(4):454–60. [Crossref](#)
12. Kovalak E, Dođan AT,  z mucugil O, Obut A, Yıldız AS, Kanay E. Total diz artroplastisi sonrası erken d nemde gelişen ağrının kontrol nde periartik ler lokal infiltrasyon analjezisi ile devamlı femoral sinir blokajının karŐılaŐtırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2015;49(3):260–6. [Crossref](#)
13. Carli F, Clemente A, Asenjo JF, Kim DJ, Mistraletti G, Gomarasca M, Morabito A, Tanzer M. Analgesia and functional outcome after total knee arthroplasty: periarticular infiltration vs continuous femoral nerve block. *Br J Anaesth* 2010;105:185–95. [Crossref](#)
14. Jiang X, Wang Q-Q, Wu C-A, Tian W. Analgesic Efficacy of Adductor Canal Block in Total Knee Arthroplasty: A Meta-analysis and Systematic Review. *Orthop Surg* 2016;8(3):294–300. [Crossref](#)
15. Meftah M, Wong A, Nawabi DH. Pain Management After Total Knee Arthroplasty Using a Multimodal Approach. *Orthopedics* 2012;35(5):660–4. [Crossref](#)
16. Domenech J, Sanchis-Alfonso V, Espejo B. Changes in catastrophizing and kinesiophobia are predictive of changes in disability and pain after treatment in patients with anterior knee pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;22(10):2295–300. [Crossref](#)
17. Sharma R, Ardebili MA, Abdullah IN. Does Rehabilitation before Total Knee Arthroplasty Benefit Postoperative Recovery? A Systematic Review. *Indian J Orthop* 2019;53(1):138–47. [Crossref](#)
18. Demir H,  alıŐ M. Diz Artroplastisi Rehabilitasyonu. *Erciyes Med J* 2002;24(4):194–201. https://jag.journalagent.com/erciyesmedj/pdfs/EMJ_24_4_194_201.pdf
19. Jones S, Alnaib M, Kokkinakis M, Wilkinson M, Gibson ASC, Kader D. Pre-operative patient education reduces length of stay after knee joint arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl* 2011;93(1):71–5. [Crossref](#)
20. EkŐiođlu E, G r ay E. Total Diz Artroplastisi sonrası Rehabilitasyon. *İst Tıp Fak Derg* 2013;76(1):16–21. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/98870>
21. Jahic D, Omeraovic D, Tanovic AT, Dzankovic F, Campara M. The Effect of Prehabilitation on Postoperative Outcome in Patients Following Primary Total Knee Arthroplasty. *Med Arch* 2018;72(6):439–43. [Crossref](#)
22. Akarcalı İ, Tuđay N, Erden Z, Tokg z đlu M, Atilla B, Alpaslan M. Total diz artroplastisi hastalarının rehabilitasyonunda hızlandırılmış s rekli pasif hareket (CPM) protokol n n sonu ları. *Hacettepe Ortop Derg* 2001;11:20–3.
23. Lei Y-T, Xie J-W, Huang Q, Huang W, Pei F-X. Benefits of early ambulation within 24h after total knee arthroplasty: a multicenter retrospective cohort study. *Mil Med Res* 2021;8(1):17. [Crossref](#)
24. Castrodad IMD, Recai TM, Abraham MM, Etcheson JJ, Mohamed NS, Edalatpour A, Delanois RE. Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures. *Ann Transl Med* 2019;7(Suppl 7):S255. [Crossref](#)
25. Meier W, Mizner R, Marcus R, Dibble L, Peters C, Lastayo P. Total knee arthroplasty: Muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008;38(5):246–56. [Crossref](#)
26. Liebs TR, Herzberg W, R ther W, Haasters J, Russlies M, Hassenpflug J. Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93(2):192–9. [Crossref](#)
27. Chughtai M, Kelly JJ, Newman JM, Sultan AA, Khlopas A, Sodhi N, Bhawe A, Kolczun M, Mont M. The Role of Virtual Rehabilitation in Total and Unicompartamental Knee Arthroplasty. *J Knee Surg* 2019;32(1):105–10. [Crossref](#)
28. Klement MR, Rondon AJ, McEntee RM, Greenky MR, Austin MS. Web-Based, Self-Directed Physical Therapy After Total Knee Arthroplasty Is Safe and Effective for Most, but Not All, Patients. *J Arthroplasty* 2019;34(7S):S178–82. [Crossref](#)