

Total Diz Artroplastisi Sonrası Ağrı Yönetimi: Kısa-Orta Dönem Sonuçlarımız

Pain Management after Total Knee Arthroplasty: Our Short-Medium Term Results

¹Zafer ŞEN, ²Alper KURTOĞLU

¹ Türk Kızılay Ticaret Borsası Konya Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji, Konya, Türkiye

² Sakarya İl Sağlık Müdürlüğü Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji, Sakarya, Türkiye

Zafer Şen: <https://orcid.org/0000-0003-0807-6715>

Alper Kurtoğlu: <https://orcid.org/0000-0001-9890-1330>

ÖZ

Amaç: Total diz artroplastisi sonrası diz ağrısı ciddi morbidite oluşturduğu için ağrı yönetiminde farklı teknikler uygulanmaktadır. Bu çalışmada intraoperatif uyguladığımız Ranawat kokteyli ile hastaların klinik olarak opioid ihtiyaçları, fonksiyonel sonuçları ve hasta memnuniyetinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmaya total diz artroplastisi uygulanan 310 hasta dahil edildi. Tüm hastalara derin ve yüzeysel olmak üzere iki kısım içeren Ranawat kokteyl enjeksiyonu uygulandı. Hastaların VAS skorları (preoperatif, postoperatif 12, 24, 48. saat), opioid ihtiyaçları ve hasta memnuniyet ölççeği ile memnuniyet değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama yaş 64,4±16,4 olarak bulundu. Preoperatif preop VAS değer ortalaması 7,1±1,9, postoperatif 12. saatteki ortalaması 5,2±2,8, postoperatif 24. saatteki ortalaması 3,7±2,3 ve postoperatif 48. saatteki ortalaması 2,4±1,4 olarak bulundu. Olguların %68,3'ü (212 hasta) çok memnun, %31,62'si (98 hasta) az memnun idi. Ameliyat sonrası opioid ihtiyacı %23,5 olarak bulundu.

Sonuç: Multi odak kokteyl enjeksiyonu total diz artroplastisi uygulanmış olan hastalarda rehabilitasyonu kolaylaştırmak açısından basit, güvenli ve etkili bir postoperatif analjezi kontrol disiplini.

Anahtar Kelimeler: Periartiküler enjeksiyon, ranawat kokteyl, total diz artroplastisi

ABSTRACT

Objective: Since knee pain causes serious morbidity after total knee arthroplasty, different techniques are applied in pain management. In this study, it was aimed to evaluate the clinical opioid needs, functional results and patient satisfaction of the patients with the Ranawat cocktail that we applied intraoperatively.

Materials and Methods: 310 patients who underwent total knee arthroplasty were included in the study. Ranawat cocktail injection containing two parts, deep and superficial, was applied to all patients. The patients' VAS scores (preoperative, postoperative 12, 24, 48th hours), opioid needs, and patient satisfaction scale were evaluated for satisfaction.

Results: The mean age was found to be 64.4±16.4 years. The mean preoperative VAS value was 7.1±1.9 the mean at the postoperative 12th hour was 5.2±2.8 the mean at the postoperative 24th hour was 3.7±2.3 and the mean at the postoperative 48th hour was 2.4±1.4. 68.3% (212 patients) of the cases were very satisfied, 31.62% (98 patients) were less satisfied. The postoperative opioid requirement was found to be 23.5%.

Conclusion: Multifocal cocktail injection is a simple, safe and effective postoperative analgesia control discipline to facilitate rehabilitation in patients who have undergone total knee arthroplasty.

Keywords: Periarticular injection, ranawat cocktail, total knee arthroplasty

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Zafer Şen

Adres: Şükran Mahallesi, Taş Kapu Medrese Sokak, No:15, 42200,

Konya Kızılay Hastanesi, Karatay/Konya

Tel: +90505 462 88 25

E-mail: senzaferesen@hotmail.com

Yayın Bilgisi / Article Info:

Gönderi Tarihi/ Received: 14/01/2022

Kabul Tarihi/ Accepted: 30/01/2022

Online Yayın Tarihi/ Published: 01/03/2022

GİRİŞ

Total diz artroplastisi diz eklemlerinde oluşan ileri derecede eklem hasarına bağlı ağrıyı azaltmak, fonksiyonelliği ve yaşam kalitesini artırmak için sıklıkla uygulanan cerrahi bir yaklaşımdır.¹ Bu cerrahi genellikle artrit (osteoartrit, romatoid artrit, diğer) sonucu oluşan ağrı, deformite veya sınırlı fonksiyondan kaynaklanan ciddi işlev kaybı durumlarında uygulanmaktadır. Osteoartrit bu uygulamanın en temel sebeplerinden biri olarak görülmektedir.² Bununla beraber, total diz artroplastisi sonrasında postoperatif ağrı yönetimi bugün bile sorun olmaya devam etmektedir ve total diz artroplastisi olacak olan hastaların ana endişelerinden biridir.³ Ameliyattan sonra hastalarda oluşan şiddetli ağrı, mobilizasyon ve erken hareketlerin geç başlanmasına, böylece derin ven trombozu riskinin artmasına neden olur. Sonuçta, hastane enfeksiyonunun artmasına, hastanede kalış süresinin artmasına neden olmaktadır.⁴

MATERYAL VE METOT

Etik Komite Onayı: Çalışmamız Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı tarafından onaylanmıştır (Tarih: 17.04.2020, karar no: 2020/2426). Çalışma uluslararası 1964 Helsinki Deklerasyonuna ve daha sonraki değişikliklerde belirtilen etik standartlara uygun olarak yürütülmüştür. Kurumsal inceleme kurumumuz çalışma protokolünü onayladı ve tüm hastalar çalışmaya dahil edilmeden önce yazılı bilgilendirilmiş onam verdi.

Çalışmamıza Ocak 2018 ile Haziran 2019 yılları arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Eğitim Araştırma Hastanesinde total diz artroplastisi uyguladığımız 310 hastayı dahil ettik. Cerrahi işlemlerin hepsi spinal anestezi altında gerçekleştirilmiştir.

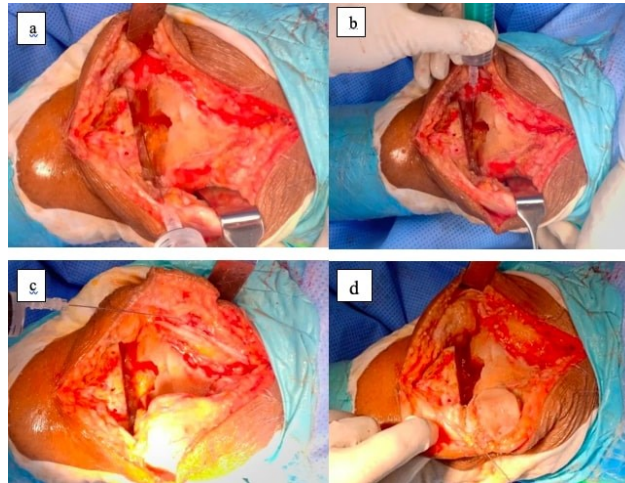
Hastalarımızın hepsi 45 yaş ve üzeri ve Kellgren-

Lavrence sınıflamasına göre grade 3-4 artrozları olan hastalar idi.¹⁰ Fakat, sekonder artrozu olan hastaları, 45 yaş altında olan hastaları, yumuşak doku hasarı olan hastaları, ek hastalıklarından dolayı elektif cerrahiye uygun olmayan hastaları, revizyon gereken hastaları, lokal multi odak enjeksiyon içeriğinin herhangi birine alerjik durumu olan hastaları, aynı zamanda 6 aylıktan az takibi olan hastaları çalışmamıza dahil etmedik.

Total diz artroplastisi cerrahisi uygulanan tüm hastalar, 350 mmhg (milimetre civa) basınçlı turnike altında tek cerrah tarafından opere edilmiştir. Hastalarımızın %15,48'i erkek (48 hasta), %84,52'si (263 hasta) bayan idi. Olgularımızın hepsine, midline insizyon medial parapatellar approach ile cerrahi yaklaşım uygulanmıştır. Olgularımızın hiç birine patellar implant konmamıştır.¹¹

Ranawat kokteyl karışımı derin ve yüzeysel olmak üzere iki kısımdan oluşmaktaydı. Derin kısmının içeriğinde 24 cc (200-400 mg) bupivakain, 0,8 cc (8 mg) morfin sülfat, 1 cc (40 mg) metil prednizolon asetat, 10 cc (750 mg) sefuroksim aksetil, 0,3 cc (300 mcg) epinefrin, 22 cc %0,9'luk sodyum klorür içerirken yüzeysel kısmın içeriğinde ise 20 cc (200-400 mg) bupivakain, 20 cc %0,9'luk sodyum klorür bulunmaktaydı.

Femoral, tibial kesiler yapıldı, patella hazırlandıktan sonra cerrahi alan steril olarak yıkandı ve kurulama işlemi yapıldı. Bu işlemden sonra hazırlanan Ranawat kokteyl enjeksiyon, cerrahi alandaki yedi bölgeye 3-5 cc olacak şekilde enjekte edildi. Biz ayrı iki 50 cc'lik enjektör ve 22 gauge (pembe uç) enjektör ucu kullandık. Enjeksiyonlar, orijinal implantları ve kemik çimentosunu koymadan önce yapıldı. Enjeksiyon aşamasına gelince ilk önce derin enjeksiyon için hazırlanmış olan enjektör kullanıldı. Her bölgeye 3-5 cc olacak şekilde enjekte edildi. Öncelikle medial menisküs kapsül bölgesine enjekte edildi (Şekil 1).



Şekil 1. Enjeksiyonun anatomik yerleri. Medial kapsül (a), lateral kapsül (b), medial ve lateral retinaküler (c), quadriseps tendonu ve patella çevresine (d), Ranawat kokteyl enjeksiyonu.

Sonrasında alt ekstremité uzatıldı ve lateral menisküs kapsüleri bölgesine 3-5 cc olacak şekilde Ranawat kokteyl enjekte edildi. Arkasından cerrahi alan, eklem bölgesinden fleksiyona getirildi. Posteriora doğru, tibial kemikten asistanlar yardımı ile itme uygulanarak posterior kapsül açığa çıkartıldı. Derin enjeksiyon için hazırlanmış Ranawat kokteyl enjeksiyonu (RKE), posteromedial kapsüle 3-5 cc olacak şekilde enjekte edildi. Aynı işlem sırasında, posterolateral kapsüleri bölgeye 3-5 cc olacak şekilde enjeksiyon uygulandı. Ardından, cerrahi alan diz eklemi bölgesinden asistanlar yardımı ile ekstansiyona getirildi. Derin enjeksiyon için hazırlanmış olan enjektörden medial ve lateral retinaküler bölgeye 3-5 cc olacak şekilde enjekte edildi. Sonrasında yüzeysel enjeksiyon için hazırlanmış enjektöre geçildi. İlk önce suprapatellar poşa enjeksiyon uygulandı. Yüzeysel enjeksiyon için hazırlanmış enjeksiyonda kalan ilaçlar, quadriseps tendonuna ve patella çevresine enjekte edildi.

Bu işlemlerin ardından kurulama yapıldı. Daha önceden denemesi yapıp ebatı belirlenen orijinal implantlar çimento yardımı ile yerleştirildi. Kanama kontrolünün ardından, dren yerleştirildi. Kapsül, cilt altı doku ve cilt kapatıldı. Pansumanı yapıldıktan sonra, pamuk ve elastik bandaj ile sarıldı. Dren, ameliyattan 3 saat sonraya kadar açılmamasına dikkat edildi.

Hastalarımıza postop analjezi için, rutin olarak intravenöz form olarak 2 gram parasetamol verildi. Hastalar ağrıyı tolere edemediklerinde ise, tramadol 50 mg (günde en fazla iki kez olmak üzere) verildi. Hastalara diğer bacağı anti embolik çorap giydirildi. Spinal anestezinin etkisi geçtikten sonra pasif hareketlere hemen başlandı. Cerrahi bölgeye soğuk uygulaması yapıldı.¹²

Aktif hareketlere ise postoperatif 1.gün başlandı.

Aktif diz hareketleri gonyometre yardımı ile kayıt edildi, hastaların tolere edebildiği kadar yürüteç ile yürütüldü. Hastaların analjezi kontrolü için ağrı durumları ameliyat sonrasında 12, 24 ve 48. saatlerde VAS skalası ile ölçüldü. VAS skalası, hastanın ağrı durumunu 0 ile 10 değerleri arasında belirten sayısal bir skaladır.¹³ Hastanın hareket açıklıkları ise postop 12, 24 ve 48. saatlerde ölçülerek kayıt edildi.

İstatistiksel Analiz: Veri Veri İstatistiksel Analizde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 23,0 programı kullanılmıştır. Hastaların demografik değişkenlere ait verileri değerlendirirken tanımlayıcı istatistiksel analizler (ortalama, standart sapma, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Elde edilmiş olan VAS değerleri Wilcoxon testi ile analiz edildi. $p < 0,005$ olacak şekilde anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza 310 hasta dahil edildi ve ortalama yaş 64,4 olarak bulundu (Tablo 1).

Hastalarımızda %6,8 oranında diyabetes mellitus tanısı mevcut idi. Hastalarımızın %29,5'inde 5 yıldan daha az, %31,8'inde 6-10 yıl, %15,3'ünde 11-15 yıl, %23,4'ünde 15 yıldan daha fazla kronik diz ağrısı mevcut idi (Tablo 2).

Çalışmaya dahil olan olgularımızın preoperatif VAS değeri ortalaması $7,1 \pm 1,9$, postoperatif 12. saatteki ortalaması $5,2 \pm 2,8$, postoperatif 24. saatteki ortalaması $3,7 \pm 2,3$ ve postoperatif 48. saatteki ortalaması $2,4 \pm 1,4$ olarak bulundu (Tablo 3). Hastaların preoperatif ve postoperatif 12, 24, 48. saatlerdeki VAS değerleri Wilcoxon testi ile değerlendirildi. Hastaların ağrılarının kademeli olarak azaldığı ve bu azalmanın istatistiki olarak anlamlı olduğu bulundu ($p < 0,001$) (Tablo 3).

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri.

Cinsiyet	Hasta Sayısı	Ort±SD	% (Yüzde)
E	48	67,4±12,6	15,48
K	262	63,9±16,1	84,52
Toplam	310	64,4±16,4	100

Ort: Ortalama; SD: Standart deviasyon.

Tablo 2. Kronik diz ağrısının yıllara göre dağılımı.

Kronik Diz Ağrısı	Ağrı süresi	%
	5 yıldan daha az	29,5
6-10 yıl	31,8	
11-15 yıl	15,3	
15 yıldan daha fazla	23,4	

Tablo 3. VAS değerleri ortalaması.

VAS	Preoperatif	Postoperatif 12.saat	Postoperatif 24.saat	Postoperatif 48.saat	p
Ort±SD	7,1±1,9	5,2±2,8	3,7±2,3	2,4±1,4	<0,001

Ort: Ortalama; SD: Standart deviasyon.

Hastalarımızın, yaş, cinsiyet, DM (diyabetes mellitus) tanısının olması ve VAS değerleri arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Total diz artroplastisi son evre osteoartritin en etkin tedavisidir ve bu tedavinin amacı hastaların ağrısız bir yaşam sürmelerini ve hayat konforunu arttırmaktır.¹⁴

Cerrahi sonrası erken hareket iyileşmeyi hızlandırmakta ve komplikasyon oranlarını azaltmakla birlikte postoperatif ağrı gelişmesi ve ağrıdan dolayı hareketlere başlamada gecikme ve zorluk yaşanması cerrahlarda yapılacak olan işleme dair endişe uyardır.¹⁵ Postoperatif ağrının fazla olması egzersizlere uyumu bozmakta, hastanede kalış süresini arttırmakta ve cerrahiden memnuniyet oranını azaltmaktadır.^{16,17} Aynı zamanda ağrıdan dolayı, hastalarda stresin arttığı, uyku bozuklukların olduğu da bildirilmiştir.¹⁸ Yeterli ağrı kontrolün sağlanması ile erken rehabilitasyon sağlanabilmekte ve cerrahinin başarısı artırılmaktadır.¹⁹

Cerrahi sonrası ağrının giderimi için çoğu kez opioidler reçete edilmektedir.²⁰ Ancak, opioidler baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, ilaç bağımlılığı gibi yan etkilere neden olabilmektedirler.²¹

Eklem artroplastisinde ağrı kontrolü için femoral sinir bloğu, addüktör kanal bloğu ve siyatik sinir bloğunu içeren sinir blokları uygulanabilmektedir.²² Bununla birlikte, bu yöntemler sinir hasarı, azalan kas kontrolü, kanama ve enfeksiyon ile ilişkilendirilmiştir.²³

Sinir bloğu yapılmadığı için bizim hastalarımızın hiçbirinde kanama, azalmış kas kontrolü, sinir hasarı gibi komplikasyon görülmedi.

Meier yapmış olduğu çalışmada, lokal postoperatif intra-artiküler infiltrasyon analjezisinin etkin olduğunu bildirmiştir.²⁴ Ancak bu yöntemin ameliyattan sonra kateter yerleştirme gerekliliği gibi dezavantajı da bulunmaktadır.²⁵

İntraoperatif olarak eklem çevresi multiodak çoklu ilaç kombinasyonlarının ağrı azaltılmasında etkin olduğu gösterilmiştir.^{26,27}

Multiodak kokteyl enjeksiyonunun uygulanması sonucunda, daha iyi hasta memnuniyeti, azalmış

opioid kullanımı, ameliyat komplikasyonlarında azalma olduğu bildirilmiştir.²⁸

Bu nedenlerden dolayı yeterli ve etkili postoperatif analjezi için, kokteyl karışım enjeksiyonu etkin tedavi olarak uygulanabilmektedir.^{5,9} Bizde çalışmamızda multiodak kokteyl enjeksiyonu ile postoperatif ağrı gelişimini azaltarak hastaların cerrahi memnuniyetlerini yüksek olarak bulduk.

Multiodak periartiküler kokteyl enjeksiyon, kusma, bulantı, kaşıntı, solunum depresyonu, baş ağrısı, ortostatik hipotasyon gibi sistemik yan etkileri olan epidural analjeziden ve opioidlerden üstündür.²⁹

Aynı şekilde, kas güçsüzlükleri yapan ve mobilizasyonda gecikmeyle derin ven trombozuna neden olabilen periferik femoral blok analjeziden de üstünlüğü gösterilmiştir.⁵ Bizim bu çalışmamızdaki hiçbir hastada derin ven trombozu gelişmedi.

Kokteyl içinde olan epinefrin, analjezi süresini artırdığı ve konforlu bir süreç geçirdiği, kan damarlarında vazokonstriksiyon ile kanamanın da azaldığı gözlenmiştir. Tramadol, opioid reseptörlerine etki ederek ağrı sinyal iletimine etki eder, sefuroksimin ise postoperatif enfeksiyon oranını azaltması hedeflenmiştir.⁵ Metilprednizolon, prostaglandinlerin vazodilatör etkisini inhibe ederek proinflatuar tepkiyi inhibe eder.³⁰ Multiodak kokteyl enjeksiyon içeriklerinden olan bupivakainin ise, uzun etkili olmasından da dolayı, opioid kullanımını azalttığı ve sürecin daha konforlu olduğu görülmüştür. Multiodak kokteyl karışımının, bu etkilerinden dolayı, hastanede kalış sürelerinde azalma, postop ağrıda azalma, hastane enfeksiyon oranında azalma, yeterli mobilizasyon olduğu görülmüştür.²⁸

Postoperatif analjezi yönetimi, yeterli ve erken mobilizasyona izin veren konforlu bir süreç geçirmesini sağlayan bir sistematik içinde olmalıdır. Taburculuk esnasında, yürüme mesafesini artırıcı telkinlerde bulunmak önemlidir.¹⁸ Bizde uyguladığımız multiodak enjeksiyon ile postoperatif erken rehabilitasyonu daha az ağrı ile gerçekleştirebildik.

Kısa takip süresi ve sonuçları karşılaştırmak için kontrol grubunun olmaması bu çalışmanın eksik yönleridir. Uzun vadeli sonuçların değerlendirilmesi, bileşenlerin ayrı ayrı analiz edilmesi ve bunların faydalarının ve komplikasyonlarının daha detaylı

Tablo 4. Yaş, cinsiyet ve diyabetes mellitus ile VAS değerleri arasındaki ilişki.

		24. saatteki VAS	p
Yaş	>65	2,6±1,4	0,692
	<65	2,4±1,6	
Cinsiyet	Kadın	2,5±1,5	0,543
	Erkek	2,2±1,8	
Diyabetes Mellitus	Var	2,4±1,6	0,714
	Yok	2,3±1,7	

Ort: Ortalama; SD: Standart deviasyon

analiz edilmesi gereklidir. Sonuç olarak multidok kokteyl enjeksiyonu opioid kullanım ihtiyacını azalttığı için opioide bağlı komplikasyonları azaltır, sinir bloklarındaki gelişebilecek olan sinir hasarı, kas kontrolü azalması, kanama gibi komplikasyonları ortadan kaldırır. Ayrıca postoperatif lokal intra-artiküler infiltrasyon analjezide uygulanan ek katater uygulama işlemine gerek duyulmaması avantaj sunar. Basit bir şekilde uygulanabilmesi, güvenli olması, postoperatif kanama miktarını azaltması, erken dönemdeki rehabilitasyonu kolaylaştırması, cerrahi işlemin komplikasyonlarını azaltması, hasta memnuniyetini artırması, postoperatif ağrının gideriminde etkin olması, mortalite ve morbidite oranlarını azaltması özelliği nedeni ile etkili analjezi kontrol disiplini olarak düşünülmektedir.

Etik Komite Onayı: Çalışmamız Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı tarafından onaylanmıştır (Tarih: 17.04.2020, karar no: 2020/2426). Çalışma uluslararası Helsinki Deklerasyonuna uygun yürütülmüştür.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Fikir/Tasarım: ZŞ, AK; Veri Toplama/İşleme: ZŞ; Analiz/Yorum: ZŞ, AK; Yazıyı Yazma: ZŞ, AK; Eleştirel İnceleme/Revizyon: ZŞ, AK.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

KAYNAKLAR

- Ekşioğlu E, Gürçay E. Total diz artroplastisi sonrası rehabilitasyon. İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi. 2014;76(1):16-21.
- Güney G. Total Diz Artroplastili Bireylerde Aktive Öz Algısının Kinezyofobi ve Fonksiyonel İyileşmeye Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara, Türkiye. 2019.
- Park KK, Shin KS, Chang CB, Kim SJ, Kim TK. Functional disabilities and issues of concern in female Asian patients before TKA. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2007;461:143-152. doi:10.1097/BLO.0b013e31804ea0bc
- Strassels SA, Chen C, Carr DB. Postoperative analgesia: Economics, resource use, and patient satisfaction in an urban teaching hospital. Anesth Analg. 2002;94(1):130-137. doi:10.1213/00000539-2002010000-00025
- Jayakumar T, Suhas B, Avinash P. Post-operative Pain Management Using Local Infiltration Analgesia (LIA) in Total Knee Arthroplasty (TKA): A Prospective Study. International Journal of Orthopaedics. 2019;5(3):670-676. doi:10.22271.ortho.2019.v5.i3i.1611
- Block BM, Liu SS, Rowlingson AJ, Cowan AR, Cowan Jr JA, Wu CL. Efficacy of Postoperative Epidural Analgesia: A Meta-Analysis. JAMA. 2003;290(18):2455-2463. doi:10.1001/jama.290.18.2455
- Barrington MJ, Olive D, Low K, Scott DA, Brittain J, Choong P. Continuous Femoral Nerve Blockade or Epidural Analgesia After Total Knee Replacement: A Prospective Randomized Controlled Trial. Anesth Analg. 2005;101(6):1824-1829. doi:10.1213/01ANE.0000184113.57416.DD
- Dalury DF. A State-of-the-art Pain Protocol for Total Knee Replacement. Arthroplasty Today. 2016;2(1):23-25. doi:10.1016/j.artd.2016.01004
- Busch CA, Shore BJ, Bhandari R, et al. Efficacy of Periarticular Multimodal Drug Injection in Total Knee Arthroplasty: A randomized Trial. J Bone Joint Surgery Am. 2006;88(5):959-963. doi:10.2106/JBJS.E.00344
- Kellgren J, Lawrence J. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. Annals of the Rheumatic Diseases. 1957;16(4):494. doi:10.1136/ard.16.4.494.
- Keblish PA, Varma AK, Greenwald AS. Patellar Resurfacing or Retention in Total Knee Arthroplasty. A prospective Study of Patients with Bilateral Replacements. The J Bone Joint Surgery Am. 1994;76(6):930-937. doi:10.1302/0301-620X.76B6.7983122
- Okcu G, Yercan HS, Vatansever A, Öziç U. The effectiveness of cold application made on plaster and bandages. Clinical Research. 2004;15(1):155-160
- Bolognese JA, Schnitzer TJ, Ehrich E. Response relationship of VAS and Likert Scales in Osteoarthritis Efficacy Measurement. Osteoarthritis and Cartilage. 2003;11(7):499-507. doi:10.1016/S1063-4584(03)00082-7
- Steiger RN, Graves SE. Orthopaedic Registries: The Australian Experience. EFORT Open Rev. 2019;(4):409-15.
- Cheng BLY, So EHK, Hui GKM, et al. Pre-operative Intravenous Steroid Improves Pain and Joint Mobility After Total Knee Arthroplasty in Chinese Population: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2019;29(1):1473-1479.
- Li D, Zhao J, Yang Z, Kang P, Shen B, Pei F. Multiple Low Doses of Intravenous Corticosteroids to Improve Early Rehabilitation in Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. J Knee Surg. 2019;32(2):171-179. doi:10.1055/s-0038-1636506
- Tan Z, Kang P, Pei F, Shen B, Zhou Z, Yang J. A Comparison of Adductor Canal Block and Femo-

- ral Nerve Block After Total Knee Arthroplasty Regarding Analgesic Effect, Effectiveness of Early Rehabilitation, and Lateral Knee Pain Relief in the Early Stage. *Medicine*. 2018;97(48):13391-13398. doi:10.1097/MD.00000000000013391
18. Canovas F, agneaux L. Quality of Life After Total Knee Arthroplasty. *Orthopaedics Traumatology: Surgery Research*. 2018;104(1):41-46. doi:10.1177/153944922111038293
 19. Zhang Lk, Zhu Fb, Gao Hh, Zhang L, Quan Rf. Is Intraoperative Corticosteroid a Good Choice for Postoperative Pain Relief in Total Joint Arthroplasty? A Meta-Analysis of 11 Randomized Controlled Trials. *Medicine*. 2021;100(40):27468-27477
 20. Blendon RJ, Benson JM. The Public and the Opioid-Abuse Epidemic. *N Engl J Med*. 2018;378(5):407-11
 21. Zhang Y, Mi F, Zhao H, Xie D, Shi X. Effect of Morphine Added to Multimodal Cocktail on Infiltration Analgesia in Total Knee Arthroplasty. *Medicine*. 2019;98(4):17503-17602. doi:10.1097/MD.00000000000017503
 22. Sogbein OA, Sondekoppam RV, Bryant D, et al. Ultrasound-Guided Motor-Sparing Knee Blocks for Postoperative Analgesia Following Total Knee Arthroplasty: A Randomized Blinded Study. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99(15):1274-1281
 23. Wang Y, Zhou A. A New Improvement: Subperiosteal Cocktail Application to Effectively Reduce Pain and Blood Loss After Total Knee Arthroplasty. *J Orthop Surge Res*. 2020;15(1):1-6. doi:10.1186/s13018-020-1563-5
 24. Meier M, Sommer S, Huth J, Benignus C, Thienpont E, Beckmann J, et al. Local Infiltration Analgesia with Additional Intraarticular Catheter Provide Better Pain Relief Compared to Single-Shot Local Infiltration Analgesia in TKA. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021;141(1):105-111
 25. Iseki T, Tsukada S, Wakui M, Kurosaka K, Yoshiya S, Tachibana T. Percutaneous Periarticular Analgesic Injection at One Day After Simultaneous Bilateral Total Knee Arthroplasty: An Open Label Randomized Control Trial. *J Orthop Surg Res*. 2021;16(1):357-368. doi:10/1186/s13180-021-02507-1
 26. Chan VWK, Chan PK, Yan CH, Henry CH, Chan CW, Chiu KY. Effect of Steroid in Local Infiltration Analgesia in One-Stage Bilateral Total Knee Arthroplasty: A Paired-Randomized Controlled Study. *J Knee Surg*. 2020. doi:10.1055/s-0040-1713811
 27. Laoruengthana A, Rattanaprichavej P, Mahatthanatrakul A, Tantimethanon T, Lohitnavy M, Pongpirul K. Periarticular Injection of Ketorolac Augmenting Intravenous Administration of Ketorolac for Postoperative Pain Control: Randomized Controlled Trial in Simultaneous Bilateral Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg*. 2020. doi:10.1055/s-0040-1721088
 28. Seangleulur A, Vanasbodeekul P, Prapaitrakool S, et al. The Efficacy of Local Infiltration Analgesia in the Early Postoperative Period After Total Knee Arthroplasty: A systematic Review and Meta-Analysis. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. 2016;33(11):816-831. doi:10.1097/EJA.0000000000000516
 29. Li C, Qu J, Pan S, Qu Y. Local Infiltration Anesthesia Versus Epidural Analgesia for Postoperative Pain Control in Total Knee Arthroplasty: A systematic Review and Meta-Analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;13(1):112. doi:10.1189/s13018-018-0770-9
 30. Shah V, Upadhyay S, Shah K, Sheth A, Kshatriya A, Saini D. Multimodal Cocktail Injection Relieves Postoperative Pain and Improves Early Rehabilitation Following Total Knee Replacement: A prospective, Blinded and Randomized Study. *J Recent Adv Pain*. 2017;3(1):14-24. doi:10.5005/jp-dergiler-10046-0060