

Intraartiküler Steroid Tedavisine Pulse Radyofrekans Eklemenin Koksartroz Yönetimindeki Etkinliği: Retrospektif Çalışma

The Effectiveness of Adding Pulse Radiofrequency to Intra-Articular Steroid Therapy in the Management of Coxarthrosis: A Retrospective Study

Yılmaz KARADUMAN^a, Arzu MUZ^a, Yusuf Harun İREN^b, Suna AKIN TAKMAZ^a

^aAnkara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

^bAnkara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

ÖZET Amaç: Kalça osteoartriti (koksartroz) bulunan ve medikal tedavilere dirençli hastalarda, yalnızca kortikosteroid enjeksiyonu yapılanlar ile kortikosteroid enjeksiyonuna ek olarak kalça eklem içine pulslu radyofrekans tedavisi (PRF) uygulanan hastaların klinik sonuçları karşılaştırılarak, PRF uygulamasının tedavi etkinliğini artırıp artırmadığı incelenmiştir. **Gereç ve Yöntemler:** Retrospektif olarak planlanan bu çalışmada, kliniğimizde tedavi gören ve Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre osteoartrit evresi ≥ 2 olan 53 hasta değerlendirildi. Hastalar, yalnızca kortikosteroid tedavisi (grup S, 40 mg triamsinolon asetonid) alanlar ve kortikosteroid ek olarak PRF tedavisi uygulananlar (Grup RS) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. aydaki hasta takiplerinde, hastaların görsel analog skala [Visual Analog Skala (VAS)] skorları, Harris Kalça Skoru (HKS) ve analjezik tüketimindeki değişim kaydedildi ve gruplar karşılaştırıldı. **Bulgular:** Her iki tedavi yönteminde farklı osteoartrit evrelerinde VAS ve HKS skorlarında anlamlı iyileşmeler olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.05$). Ancak, tedavi sonrası zaman dilimlerinde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Analjezik tüketiminde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Gruplar arasında analjezik ihtiyacında anlamlı bir fark bulunmamıştır. **Sonuç:** Eklem içine yalnızca kortikosteroid uygulaması ve kortikosteroid tedavisine ek olarak uygulanan PRF tedavisi, koksartroz kaynaklı ağrı yönetiminde etkili bir kombinasyon olabilir ancak PRF'nin kortikosteroid tedavisine eklenmesinin, tek başına kortikosteroid tedavisine göre üstün bir fayda sağlamadığı gözlemlenmiştir.

ABSTRACT Objective: In patients with hip osteoarthritis (coxarthrosis) who are resistant to medical treatments, the clinical outcomes of those who received only corticosteroid injections were compared with those who received corticosteroid injections combined with intra-articular pulse radiofrequency therapy (PRF) to investigate whether the addition of PRF enhances treatment efficacy. **Material and Methods:** In this retrospectively designed study, 53 patients treated at our clinic with osteoarthritis stages ≥ 2 according to the Kellgren-Lawrence classification were evaluated. The patients were divided into two groups: those who received only corticosteroid treatment (Group S, 40 mg triamcinolone acetate) and those who received corticosteroid treatment combined with PRF therapy (Group RS). During follow-ups at 1 week, 1 month, 3 months, and 6 months post-treatment, changes in the patients' Visual Analog Scale (VAS) scores, Harris Hip Scores (HKS), and analgesic consumption were recorded, and the groups were compared. **Results:** Significant improvements in VAS and HKS scores were observed in both treatment groups across different osteoarthritis stages ($p < 0.05$). However, no statistically significant difference was found between the 2 groups during the post-treatment follow-up periods. Similar results were observed in analgesic consumption, with no significant difference in analgesic requirements between the groups. **Conclusion:** Both intra-articular corticosteroid injection alone and corticosteroid therapy combined with PRF may be effective combinations for managing pain due to coxarthrosis. However, the addition of PRF to corticosteroid therapy did not provide superior benefits compared to corticosteroid therapy alone.

Anahtar Kelimeler: Kalça eklemi; koksartroz; osteoartrit; pulslu radyofrekans

Keywords: Hip joint; coxarthrosis; osteoarthritis; pulse radiofrequency

Correspondence: Yılmaz KARADUMAN

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

E-mail: ymzkaraduman@hotmail.com

Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Anesthesiology Reanimation.

Received: 03 Feb 2025

Received in revised form: 15 Feb 2025

Accepted: 20 Feb 2025

Available online: 28 Feb 2025

2146-894X / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Kronik kalça ağrısı, osteoartrit, romatoid artrit, osteonekroz, enfeksiyon, avasküler nekroz, labral patolojiler, metastaz, periferik nöropati ve total kalça artroplastisi ameliyatı sonrası devam eden ağrı gibi çok çeşitli etyolojilere sahip, yaygın ve işlevselliği sınırlayan bir durumdur.¹ Bu etyolojilerden kalça osteoartriti kronik kalça ağrısının en yaygın sebebidir.² Koksartroz kaynaklı ağrılar karmaşık bir patofizyolojinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Uluslararası Osteoartrit Araştırma Derneği'ne göre bu süreç, öncelikle eklem metabolizmasının moleküler düzeydeki bozulmasıyla başlar. Ardından kıkırdak yapının bozulması, kemiğin yeniden şekillenmesi, osteofit oluşumu ve normal eklem fonksiyonunun kaybı gibi anatomik ve fizyolojik bozukluklar gelişir. Bu bozukluklar neticesinde kalça ağrısı ortaya çıkar.³ Kalça eklemi bağlar, labrum, kıkırdak, sinoviyum, kemik, bursa, tendon ve sinirler dâhil olmak üzere birden fazla potansiyel eklem içi ve eklem dışı ağrı sebebi olabilecek yapılara sahip karmaşık bir top-yuva eklemidir.⁴ Eklem innervasyonuna femoral sinir, obturator sinir, aksesuar obturator sinir, quadratus femoris siniri, superior gluteal sinir, siyatik sinir ve tartışmalı olsa da inferior gluteal sinir katkı sağlar.⁵ İleri yaş, kadın cinsiyet ve beden kitle indeksinin ≥ 30 kg/m² olması, özellikle kalça ve diz osteoartriti için başlıca risk faktörleri arasındadır. Bunun yanı sıra, kalça displazisi de koksartroz gelişimine yol açan önemli nedenlerden biridir.^{6,7} Koksartroz için cerrahi müdahalelerden önce farmakoterapi, egzersiz ve fizik tedavi gibi konservatif yöntemler önerilmektedir. Non-steroidal anti inflamatuvar ilaçlar birinci basamak tedavi olarak tercih edilir ve opiyatlara göre daha yüksek bir etkinlik sağlar.⁸ Konservatif tedavinin başarısız olduğu durumlarda eklem içi kortikosteroid, hyaluronik asit, lokal anestezi enjeksiyonları ve radyofrekans tedavisi düşünülebilir. Cerrahi tedavi ise kesin çözüm sağlayabilir, ancak tıbbi komorbiditeler nedeniyle cerrahi için uygun aday olmayan hastalar veya cerrahi reddeden hastalardan dolayı her zaman uygun olmayabilir. Ayrıca, bazı kalça artroplastisi sonrası hastalarda yapısal sorun bulunmamasına rağmen kalıcı ağrı devam edebilmektedir.² Koksartroz, 65 yaş ve üzeri nüfusun yaklaşık %5'ini etkileyerek Amerika'da her yıl yaklaşık 200.000 total kalça protezi operasyonuna neden olmaktadır.⁹ Günümüzde

yaşlı nüfusunun giderek arttığı düşünüldüğünde koksartrozun giderek yaygınlaşacağı ve ekonomik yükü artıracığı tahmin edilmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu'nun 09 Ekim 2024 tarihli ve 199/2024 sayılı kararı ile çalışmanın etik kurul onayı alınmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kliniğimizde, medikal tedavilere dirençli, Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre kalça osteoartriti evresi ≥ 2 ve görsel analog skala [Visual Analog Skala (VAS)] ≥ 4 olan koksartroz hastalarına eklem içi kortikosteroid ve pulslu radyofrekans kombinasyonu önerilmektedir. Ancak, radyofrekans uygulamasının olası sinir hasarı, uyuşukluk ve termal hasar gibi komplikasyonları nedeniyle bu yöntemi kabul etmeyen hastalara yalnızca kortikosteroid tedavisi uygulanmaktadır. Çalışmada, 18 yaş üstü hastaların dosyaları retrospektif olarak incelenerek, kortikosteroid tedavisine kombine olarak pulslu radyofrekans uygulanan grup (Grup RS) ile yalnızca kortikosteroid uygulanan grubun (Grup S) ortalama VAS, Harris Kalça Skoru (HKS) ve analjezik tüketilen gün sayılarındaki değişimler (arttı, azaldı, değişmedi) karşılaştırılmıştır.

TEKNİK

Kalça eklem içi kortikosteroid uygulaması: Kliniğimizde bu girişimsel algolojik uygulamalarda hastanın tansiyon arteriyel, pulse oksimetre ve kalp tepesi monitörize edildikten sonra, hasta ameliyathane masasına sırtüstü pozisyonda yerleştirilir. Müdahale alanı povidon-iyot kullanılarak temizlenir. Skopi rehberliğinde kalça eklemi görüntüledikten sonra cilt bölgesine lokal anestezi uygulanır. 22 Gauge siyah renkli Quincke spinal iğne aracılığıyla, skopi rehberliğinde eklem içine girilmektedir. Opak madde ile iğne ucunun eklem içinde olduğu doğrulandıktan sonra, hastalara eklem içine toplam 4 ml hacminde, 3 ml %2 prilokain ve 1 ml (40 mg) triamsinolon asetonid enjeksiyonu uygulanmaktadır.

Kalça eklem içi kortikosteroid+pulslu radyofrekans uygulaması: Hasta, monitörize edildikten sonra ameliyathane masasına sırtüstü pozisyonda yerleşti-

rilir. Müdahale alanı povidon-iyot kullanılarak temizlenir. Skopi aracılığıyla kalça eklemi görüntülenir. Cilt bölgesine lokal anestezi uygulandıktan sonra ciltten 22-gauge, 10 mm aktif uçlu, 10 cm uzunlukta izolasyonlu radyofrekans iğnesi ile girilir. Opak madde ile iğnenin ucunun eklem içinde olduğu doğrulandıktan sonra 6 dk süreyle 42 derece pulslu radyofrekans işlemi uygulanmaktadır. Hastalara pulslu radyofrekans işlemi tamamlandıktan sonra eklem içinde 3 ml %2 prilokain+1 ml (40 mg) triamsinolon asetonid olmak üzere toplam 4 ml volüm eklem içine uygulanmaktadır (Resim 1).

İki yöntemin uygulandığı hasta gruplarında, yaş ve cinsiyet gibi demografik veriler kaydedildi. Hastaların enjeksiyon sonrası VAS, HKS ve aylık ortalama analjezik kullanım günlerindeki değişimler; tedavi öncesi, tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ay dönemlerinde karşılaştırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizinde SPSS 20 programı kullanılmıştır. Normal dağılım testi olarak Shapiro Wilk testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi, Freidman testi, Repeated Measures varyans analizi, ki-kare analizi, “post hoc” analizlerde Bonferonni testi kullanılmıştır. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 53 hasta dâhil edilmiştir. Hastaların %43,4’ü (n=23) RS grubunda, %56,6’sı (n=30)

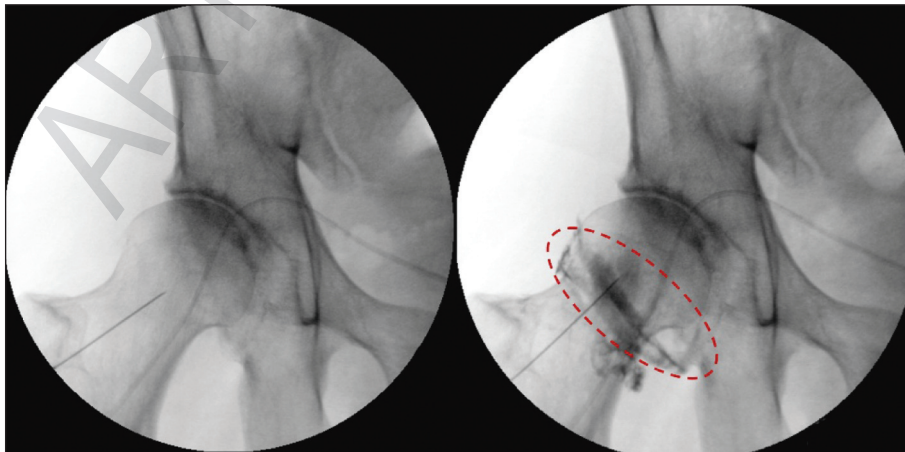
ise S grubunda tedavi görmüştür. Cinsiyet dağılımına bakıldığında, hastaların 17’si kadın, 36’sı ise erkektir. Gruplara göre cinsiyet dağılımına bakıldığında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı bulunmuştur (Tablo 1).

Gruplara göre farklı zaman dilimlerindeki analjezik ihtiyacındaki değişim değerlendirildiğinde gruplar arasında 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. aylar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı bulunmuştur (Tablo 2).

Gruplara göre her osteoartrit evresinin kendi içindeki VAS skorlarındaki değişim değerlendirildiğinde, RS grubunda evre 2, 3 ve 4 osteoartrit gruplarında VAS skorundaki değişim anlamlı bulunmuş ve etki büyüklüğünün büyük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, S grubunda da evre 2, 3 ve 4 osteoartrit gruplarında VAS skorundaki değişim anlamlı olup, etki büyüklüğünün büyük düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Bu sonuçlar, her iki tedavi yönteminin osteoartrit evresine bağlı olarak VAS skorlarında önemli düzeyde anlamlı etkiler sağladığını göstermektedir.

Tedavi gruplarında VAS skorları osteoartrit evrelerine göre tabakalandırılarak bakıldığında iki tedavi yöntemi arasında istatistiksel olarak belirgin bir üstünlük saptanamamıştır (Tablo 4).

Gruplara göre her osteoartrit evresinde HKS skorlarındaki değişim değerlendirildiğinde hem RS hem de S grubunda evre 2, 3 ve 4 osteoartrit grupla-



RESİM 1: Soldaki resim: kontrast madde verilmeden önce, sağdaki resim: kontrast madde verildikten sonra, kesikli kırmızı çizgi: kalça eklem kapsülünün kontrast madde ile boyanması

TABLO 1: Gruplara göre cinsiyet dağılımı.

			Grup RS	Grup S	Toplam	p değeri
Cinsiyet	Erkek	n	8	9	17	0,942
		% (Grup içi)	34,8	30,0	32,1	
	Kadın	n	15	21	36	
		%	65,2	70,0	67,9	
Toplam		n	23	30	53	
		%	100	100	100	

TABLO 2: Grup içinde anajlezik ihtiyacındaki değişim.

Grup	Zaman	Analjzik ihtiyacındaki değişim (n)			p değeri
		Azaldı	Değişmedi	Arttı	
RS (n:23)	1.Hafta	14	8	1	0,724
S (n:30)		15	13	2	
RS	1. ay	13	9	1	0,456
S		21	7	2	
RS	3. ay	9	14	0	0,392
S		15	13	2	
RS	6. ay	5	18	0	0,114
S		7	18	5	

rında HKS skorlarındaki değişimin anlamlı olduğu ve bu değişimin tüm gruplarda büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tedavi gruplarında HKS skorları osteoartrit evrelerine göre tabakalandırılarak bakıldığında evre 2,

3 ve 4 osteoartriti olanlarda bütün zaman dilimlerindeki HKS skorlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 6).

TARTIŞMA

Çalışmamızda, koksartrozu olan hastalarda, yalnızca intraartiküler kortikosteroid enjeksiyonu uygulanan grup ile intraartiküler kortikosteroid enjeksiyonuna kombine olarak pulslu radyofrekans tedavisi (PRF) uygulanan grubun karşılaştırılması yapılmıştır. Farklı osteoartrit evrelerindeki hastalarda, tedaviler sonrası analjzik tüketim miktarları, HKS ve VAS skorları üzerindeki etkiler retrospektif olarak incelenmiştir. Gruplar arasında, tedavi öncesi ve sonrası farklı zaman dilimlerinde meydana gelen değişimler detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Grup S'deki hastalara skopi rehberliğinde kalça eklem kapsülünün içine yalnızca kortikosteroid (40mg triamsinolon asetonid)

TABLO 3: Tedavi grupları içinde VAS skorlarının karşılaştırılması.

Grup	Koksartroz evresi	VAS Tedavi					p değeri ve partial eta ²	
		öncesi	VAS 1.Hafta	VAS 1. ay	VAS 3. ay	VAS 6. ay		
RS	2	\bar{X}	7,80	7,60	5,40	2,40	3,20	0,027
		SS	0,447	1,342	3,286	0,548	1,643	0,691
	3	\bar{X}	8,00	5,25	4,75	7,25	8,00	0,012
		SS	0,000	0,500	0,957	1,500	0,000	0,833
	4	\bar{X}	8,14	6,57	6,71	7,36	8,14	0,002
		SS	0,663	1,222	1,899	1,737	0,663	0,373
S	2	\bar{X}	7,38	6,13	2,25	2,88	3,75	<0,001
		SS	0,518	1,553	0,707	1,246	2,252	0,817
	3	\bar{X}	7,29	5,29	3,14	4,71	6,86	<0,001
		SS	0,488	1,604	0,900	2,498	1,069	0,683
	4	\bar{X}	8,27	7,00	6,40	7,73	8,27	<0,001
		SS	0,704	1,512	2,028	1,486	0,704	0,401

VAS: Görsel Analog Skala (Visual Analog Skala); Partial eta²: Etki büyüklük ölçütü, SS: Standart sapma.

TABLO 4: Tedavi grupları arasında VAS skorlarının karşılaştırılması.							
Koksartroz evresi ve gruplar			VAS Tedavi öncesi	VAS 1.Hafta	VAS 1. ay	VAS 3. ay	VAS 6. ay
Evre 2	Grup RS	\bar{X}	7,80	7,60	2,95	2,40	3,20
		SS	0,447	1,342	1,186	0,548	1,643
	Grup S	\bar{X}	7,38	6,13	2,25	2,88	3,75
		SS	0,518	1,553	0,707	1,246	2,252
p değeri				0,108	0,261	0,443	0,647
Evre 3	Grup RS	\bar{X}	8,00	5,25	4,75	7,25	8,00
		SS	0,000	0,500	0,957	1,500	0,000
	Grup S	\bar{X}	7,29	5,29	4,24	4,71	7,26
		SS	0,488	1,604	0,900	2,498	1,069
p değeri				0,967	0,055	0,101	0,613
Evre 4	Grup RS	\bar{X}	8,14	6,57	6,71	7,36	8,14
		SS	0,663	1,222	1,899	1,737	0,663
	Grup S	\bar{X}	8,27	7,00	6,40	7,73	8,27
		SS	0,704	1,512	2,028	1,486	0,704
p değeri				0,411	0,671	0,535	0,630

VAS: Görsel Analog Skala (Visual Analog Skala); SS: Standart sapma.

TABLO 5: Tedavi grupları içinde HKS değerlerinin karşılaştırılması.								
Grup	Koksartroz evresi		HKS Tedavi öncesi	HKS 1.Hafta	HKS 1. ay	HKS 3. ay	HKS 6. ay	p değeri ve partial eta ²
RS	2	\bar{X}	60,00	63,60	72,00	83,00	78,40	0,006
		SS	0,000	12,740	15,652	4,472	10,479	0,572
	3	\bar{X}	51,25	69,50	69,50	56,25	52,50	0,014
		SS	2,500	1,000	1,000	9,465	2,887	0,848
	4	\bar{X}	36,79	44,50	45,71	42,14	37,50	<0,001
		SS	10,116	13,883	18,066	16,019	8,934	0,349
S	2	\bar{X}	53,25	58,88	80,75	78,25	71,25	<0,001
		SS	6,902	4,190	4,773	7,960	8,940	0,790
	3	\bar{X}	51,29	65,00	71,43	64,29	52,86	0,011
		SS	3,638	10,408	3,780	12,051	5,786	0,581
	4	\bar{X}	35,33	43,13	47,47	39,60	35,33	<0,001
		SS	8,550	12,977	15,542	14,623	8,550	0,400

HKS: Harris Kalça Skoru; Partial eta²: Etki büyüklük ölçütü; SS: Standart sapma.

eklenmiştir. Grup RS'deki hastalarda ise aktif uçlu radyofrekans iğnesi kalça eklem kapsülünün içine yerleştirilip 6 dk 42 derece pulslu radyofrekans uygulanmıştır. Radyofrekans tedavisi sonrası aynı iğne aracılığıyla ciltten çıkmadan kortikosteroid (40mg triamsinolon asetonid) eklenip işlem tamamlanmıştır. Hastaların cinsiyet dağılımı, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu durum, çalışmada gruplar arasında cinsiyetin klinik sonuçlar üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir (Tablo 1).

Radyofrekans uygulamalarında, hedef nokta kalça eklem kapsülünü innerve eden sinirlerdir. Kalça eklemi innervasyonuna ilişkin güncel bilgiler, büyük ölçüde kadavra diseksiyon çalışmalarına dayanmaktadır. Eklem kapsülünün ön kısmının innervasyonu, 4 kadran üzerinden tanımlanmaktadır. Bu kadranslar süperolateral, süperomedial, inferolateral ve inferomedial kadranslardır. Genel olarak, femoral sinirin eklem dallarının ön kalça kapsülünün süperolateral, süperomedial ve inferolateral kadranslarını innerve ettiği konusunda bir fikir birliği bulunmaktadır. Ön kalça

TABLO 6: Tedavi grupları arasında HKS değerlerinin karşılaştırılması.

Koksartroz evresi ve gruplar			HKS Tedavi öncesi	HKS 1.Hafta	HKS 1. ay	HKS 3. ay	HKS 6. ay
2	Grup RS	\bar{X}	60,00	63,60	72,00	83,00	78,40
		SS	0,000	12,740	15,652	4,472	10,479
	Grup S	\bar{X}	53,25	58,88	80,75	78,25	71,25
		SS	6,902	4,190	4,773	7,960	8,940
p değeri				0,344	0,160	0,252	0,215
3	Grup RS	\bar{X}	51,25	69,50	69,50	56,25	52,50
		SS	2,500	1,000	1,000	9,465	2,887
	Grup S	\bar{X}	51,29	65,00	71,43	64,29	52,86
		SS	3,638	10,408	3,780	12,051	5,786
p değeri				0,421	0,353	0,284	0,257
4	Grup RS	\bar{X}	36,79	44,50	45,71	42,14	37,50
		SS	10,116	13,883	18,066	16,019	8,934
	Grup S	\bar{X}	35,33	43,13	47,47	39,60	34,27
		SS	8,550	12,977	15,542	14,623	8,876
p değeri				0,786	0,781	0,658	0,337

HKS: Harris Kalça Skoru; SS: Standart sapma

kapsülünün inferomedial ve süperomedial kadranı obturator sinir ve aksesuar obturator sinirin eklem dalları tarafından innerve edilir.¹⁰ Çalışmamızdaki hastalara, kalça innervasyonunu sağlayan sinirleri hedef alarak ağrıya yönelik modülasyon sağlamak amacıyla intrakapsüler olarak PRF uygulanmıştır.

Günümüzde, kalçada eklem içi enjeksiyon için genel olarak kabul görmüş iki ürün kullanılmaktadır: kortikosteroidler ve hyaluronik asit. Kortikosteroidlerin kalça osteoartritindeki ağrı ve fonksiyonellik üzerine olumlu etkileri kontrollü çalışmalarda gösterilmiştir.¹¹⁻¹³ Çalışmamızda, osteoartritin neden olduğu inflamasyonu azaltmak ve osteoartritin sebep olduğu semptomları hafifletmek amacıyla eklem içine kortikosteroid enjeksiyonu uygulanmıştır. Tedavi başarısını artırmak için kortikosteroide ek olarak, kapsül innervasyonunu sağlayan sinirlere PRF uygulanmıştır. RS ve S grupları, analjezik ihtiyacını azaltmada erken dönemde etkili görünmekle birlikte, iki grup arasında tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 2). Her iki tedavi yöntemi, farklı osteoartrit evrelerinde VAS skorlarında anlamlı bir azalma sağlamış ve evre 2, 3 ve 4 osteoartrit hastalarında tedavi öncesine kıyasla belirgin iyileşmeler gözlenmiştir. Ancak, tedavi sonrası zaman dilimlerinde gruplar arasında anlamlı

bir fark bulunmaması, radyofrekans eklemenin ek bir avantaj sağlamadığı izlenimini vermektedir (Tablo 3, Tablo 4). Yapılan çalışmalarda, diz osteoartritte tek başına uygulanan 10 dk'lık PRF tedavisinin 12 haftaya kadar, 15 dk'lık PRF tedavisinin ise 6 aya kadar VAS skorlarında anlamlı bir iyileşme sağladığı gösterilmiştir.^{14,15} Ayrıca, PRF tedavisinin tekrarlanmasının tedavi başarısını artırabileceğini öne süren çalışmalar da bulunmaktadır.¹⁶ Bununla birlikte, bizim çalışmamızda PRF tedavisinin steroid ile kombine edilmesinin, tedaviye ek bir avantaj sağlamadığı gözlemlenmiştir. Bu durum, PRF tedavisinin süresinin yetersiz olması, tekrarlanmaması veya kalça eklemindeki osteoartritin diğer eklem osteoartritlerine kıyasla etkinlik mekanizmalarının farklılık göstermesi gibi faktörlerle ilişkili olabilir. Bu nedenle, PRF tedavisinin etkinliğini artırmak için uygulama süresinin uzatılması veya belirli aralıklarla tekrarlanması gibi stratejilerin değerlendirilmesi önerilebilir. Ayrıca, farklı PRF uygulama sürelerinin etkinliğinin değerlendirilen ve PRF'nin çeşitli eklemlerdeki etkinliğini karşılaştıran daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kalça fonksiyonelliği açısından incelediğimizde her iki grupta da HKS değerlerinde, tedavi sonrası tüm osteoartrit evrelerinde anlamlı iyileşmeler göz-

lenmiştir. Her iki tedavi yöntemi de tüm evrelerde HKS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler sağlamıştır ($p<0.05$). Özellikle erken evre (Evre 2) hastalarda, her iki grupta da HKS değerlerinde belirgin artışlar gözlenmiş ve bu iyileşme 3. aya kadar sürmüştür. Evre 3 hastalarda, Grup RS'nin etki büyüklüğü Grup S'ye göre daha yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Evre 4 hastalarda ise her iki grupta da iyileşme kısa süreli ve sınırlı kalmıştır. PRF uygulamasının steroid tedavisine kombine edilmesi, özellikle evre 3 hastalarda potansiyel bir avantaj sağlayabilirken, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmaması, bu bulguların daha geniş örneklemli çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir (Tablo 5, Tablo 6). PRF'nin temel mekanizması, elektrik alanlarının kemik yüzeyleri tarafından yönlendirilerek eklem boşluğu içinde yoğunlaşması ve böylece daha lokalize bir etki sağlamasıdır. Ancak, PRF'nin ağrı hafifletme mekanizması tam olarak anlaşılabilmiştir. Olası mekanizmalar arasında nosiseptif sinir uçlarının uyarılması ve ilk sinapsta uzun süreli depresyon oluşturulması yer alabilir. Eklem içinde bağışıklık hücrelerinin elektrik alanlarından etkilenerek anti-inflamatuar sitokin üretimini artırmasıyla ilişkilendirilmektedir. Zira interlökin (IL)-1b, tümör nekroz faktörü-alfa ve IL-6 gibi pro-inflamatuar sitokinlerin elektrik alanları tarafından baskılandığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^{17,18} Standart konservatif tedaviye kıyasla PRF uygulananlarda kısa vadede (3 aya kadar) ağrıda önemli bir azalma sağladığı çalışmalarla gösterilmiştir.¹⁹⁻²¹ Çalışmamızda, 6 dk intrakapsüler uygulanan PRF'nin steroid tedavisine kombine edilmesinin istatistiksel olarak anlamlı bir avantaj sağlamadığı tespit edilmiştir.

Kalça eklem enjeksiyonlarında uygulanan algolojik girişimlere bağlı olarak çeşitli komplikasyonlar veya yan etkiler görülebilmektedir. Bu prosedürle ilişkili advers olaylar, hedef eklem sinirlerinin çevresindeki yapılara (femoral arter, femoral ven, obturator sinir ve femoral sinir dalları) zarar verme riskini içermektedir. Literatürde en sık bildirilen komplikasyon parestezidir.^{22,23} Ancak çalışmamızda uygu-

lanan teknik ve kullanılan ilaçlarla ilgili herhangi bir yan etki veya komplikasyon gözlenmemiştir.

SINIRLILIKLAR

Retrospektif bir çalışma olması, örneklem büyüklüğünün küçük olması ve PRF'nin izole etkisine bakmak için yalnızca PRF uygulanan bir grubun olmaması.

SONUÇ

Bu çalışma, kalça osteoartriti olan ve medikal tedavilere dirençli hastalarda kortikosteroid enjeksiyonu ile kortikosteroid kombine olarak uygulanan PRF'nin klinik etkinliklerini karşılaştırmıştır. Her iki tedavi yöntemi de ağrının azaltılması ve fonksiyonel iyileşme sağlamada etkili olmuştur. Ancak, PRF'nin kortikosteroid tedavisine eklenmesinin istatistiksel olarak anlamlı bir üstünlük sağlamadığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular, PRF'nin tedaviye katkısının net bir şekilde ortaya konulabilmesi için daha geniş hasta gruplarında ve kontrollü çalışmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle PRF'nin izole etkisinin değerlendirilmesi, bu yöntemin klinik kullanımındaki yerini belirlemek açısından önemli olacaktır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Yılmaz Karaduman; **Tasarım:** Yılmaz Karaduman, Arzu Muz; **Denetleme/Danışmanlık:** Suna Akın Takmaz; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Arzu Muz; **Analiz ve/veya Yorum:** Yılmaz Karaduman, Arzu Muz; **Kaynak Taraması:** Yusuf Harun İren; **Makalenin Yazımı:** Yılmaz Karaduman, Arzu Muz, Yusuf Harun İren; **Eleştirel İnceleme:** Suna Akın Takmaz; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Yılmaz Karaduman.

KAYNAKLAR

1. Birrell F, Lunt M, Macfarlane G, Silman A. Association between pain in the hip region and radiographic changes of osteoarthritis: results from a population-based study. *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44(3):337-41. Erratum in: *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44(4):569. PMID: 15536064.
2. Cheney CW, Ahmadian A, Brennick C, Zheng P, Mattie R, McCormick ZL, et al. Radiofrequency ablation for chronic hip pain: a comprehensive, narrative review. *Pain Med*. 2021;22(Suppl 1):S14-S19. PMID: 34308954.
3. Kraus VB, Blanco FJ, Englund M, Karsdal MA, Lohmander LS. Call for standardized definitions of osteoarthritis and risk stratification for clinical trials and clinical use. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(8):1233-41. PMID: 25865392; PMCID: PMC4516635.
4. Kumar P, Hoydonckx Y, Bhatia A. A review of current denervation techniques for chronic hip pain: anatomical and technical considerations. *Curr Pain Headache Rep*. 2019;23(6):38. Erratum in: *Curr Pain Headache Rep*. 2019;23(6):45. PMID: 31044316.
5. Sakamoto J, Manabe Y, Oyamada J, Kataoka H, Nakano J, Saiki K, et al. Anatomical study of the articular branches innervated the hip and knee joint with reference to mechanism of referral pain in hip joint disease patients. *Clin Anat*. 2018;31(5):705-9. PMID: 29577432.
6. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: a review. *JAMA*. 2021;325(6):568-78. PMID: 33560326; PMCID: PMC8225295.
7. Jordan JM, Helmick CG, Renner JB, Luta G, Dragomir AD, Woodard J, et al. Prevalence of hip symptoms and radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol*. 2009;36(4):809-15. PMID: 19286855; PMCID: PMC2957092.
8. da Costa BR, Pereira TV, Saadat P, Rudnicki M, Iskander SM, Bodmer NS, et al. Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: network meta-analysis. *BMJ*. 2021;375:n2321. PMID: 34642179; PMCID: PMC8506236.
9. Lane NE. Clinical practice. Osteoarthritis of the hip. *N Engl J Med*. 2007;357(14):1413-21. PMID: 17914042.
10. Short AJ, Barnett JGG, Gofeld M, Baig E, Lam K, Agur AMR, et al. Anatomic Study of innervation of the anterior hip capsule: implication for image-guided intervention. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(2):186-92. PMID: 29140962.
11. Plant MJ, Borg AA, Dziedzic K, Saklatvala J, Dawes PT. Radiographic patterns and response to corticosteroid hip injection. *Ann Rheum Dis*. 1997;56(8):476-80. PMID: 9306870; PMCID: PMC1752427.
12. Colen S, van den Bekerom MP, Bellemans J, Mulier M. Comparison of intra-articular injections of hyaluronic acid and corticosteroid in the treatment of osteoarthritis of the hip in comparison with intra-articular injections of bupivacaine. Design of a prospective, randomized, controlled study with blinding of the patients and outcome assessors. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:264. PMID: 21080920; PMCID: PMC2998460.
13. Robinson P, Keenan AM, Conaghan PG. Clinical effectiveness and dose response of image-guided intra-articular corticosteroid injection for hip osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2007;46(2):285-91. PMID: 16873380.
14. Eyigor C, Eyigor S, Akdeniz S, Uyar M. Effects of intra-articular application of pulsed radiofrequency on pain, functioning and quality of life in patients with advanced knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015;28(1):129-34. PMID: 25061031.
15. Karaman H, Tüfek A, Kavak GÖ, Yildirim ZB, Uysal E, Celik F, et al. Intra-articularly applied pulsed radiofrequency can reduce chronic knee pain in patients with osteoarthritis. *J Chin Med Assoc*. 2011;74(8):336-40. PMID: 21872812.
16. Zhao J, Wang Z, Xue H, Yang Z. Clinical efficacy of repeated intra-articular pulsed radiofrequency for the treatment of knee joint pain and its effects on inflammatory cytokines in synovial fluid of patients. *Exp Ther Med*. 2021;22(4):1073. PMID: 34447466; PMCID: PMC8355715.
17. Sluijter ME, Teixeira A, Serra V, Balogh S, Schianchi P. Intra-articular application of pulsed radiofrequency for arthrogenous pain--report of six cases. *Pain Pract*. 2008;8(1):57-61. PMID: 18211593.
18. Fini M, Giavaresi G, Carpi A, Nicolini A, Setti S, Giardino R. Effects of pulsed electromagnetic fields on articular hyaline cartilage: review of experimental and clinical studies. *Biomed Pharmacother*. 2005;59(7):388-94. PMID: 16084055.
19. Rivera F, Mariconda C, Annaratone G. Percutaneous radiofrequency denervation in patients with contraindications for total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2012;35(3):e302-5. PMID: 22385437.
20. Chye CL, Liang CL, Lu K, Chen YW, Liliang PC. Pulsed radiofrequency treatment of articular branches of femoral and obturator nerves for chronic hip pain. *Clin Interv Aging*. 2015;10:569-74. PMID: 25834413; PMCID: PMC4365740.
21. Tinnirello A, Todeschini M, Pezzola D, Barbieri S. Pulsed radiofrequency application on femoral and obturator nerves for hip joint pain: retrospective analysis with 12-month follow-up results. *Pain Physician*. 2018;21(4):407-14. PMID: 30045597.
22. Akatov OV, Dreval ON. Percutaneous radiofrequency destruction of the obturator nerve for treatment of pain caused by coxarthrosis. *Stereotact Funct Neurosurg*. 1997;69(1-4 Pt 2):278-80. PMID: 9711767.
23. Malik A, Simopolous T, Elkersh M, Aner M, Bajwa ZH. Percutaneous radiofrequency lesioning of sensory branches of the obturator and femoral nerves for the treatment of non-operable hip pain. *Pain Physician*. 2003;6(4):499-502. PMID: 16871303.