

# Akut Diz Osteoartritinde Kesikli ve Sürekli Soğuk Tedavisinin Klinik Etkinliğinin Karşılaştırılması

## Comparison of Clinical Efficacy of Intermittent and Continuous Cold Treatment in Acute Knee Osteoarthritis

İlknur METİN, Hamza Aral HAKGÜDER\*

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kırklareli Sağlık Yüksekokulu, Kırklareli, Türkiye

\*Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Akut diz osteoartritinde, kesikli ve sürekli soğuk tedavisinin klinik tablo üzerine etkisi ve bu yöntemlerin karşılaştırılması.

**Gereç ve Yöntem:** Akut diz osteoartriti tanısı konulan 28 hasta randomize olarak iki gruba bölündü. 3 gün boyunca; birinci gruptaki 14 hastaya kesikli soğuk tedavisi, ikinci gruptaki 14 hastaya sürekli soğuk tedavisi uygulandı. Kesikli soğuk tedavisi, günde bir saat 2 dakika uygulanıp 2 dakika ara verilerek 15 kez soğuk paket ile uygulandı. Sürekli soğuk tedavisi ise, günde üç kez 10'ar dakika soğuk paket ile uygulandı. Tüm gruplar tedavi öncesi ve tedavinin 4. günü Vizüel Analog Skala (VAS) istirahat, hareket ve gece ağrısı, Lequesne indeksi, Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ve diz çevresi ölçümleri ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Yapılan değerlendirmede, her iki gruptaki hastalarda, merdiven inme ve çıkma aktivitesi dışında tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme gözlemlendi. Ancak kesikli ve sürekli soğuk tedavisinin etkinliği gruplar arası karşılaştırıldığında birbirlerine göre üstünlüğü ve farkı gözlenmedi ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Bu bulgular, kesikli ve sürekli soğuk tedavisinin akut osteoartritinin akut döneminde yararlı yönde etkili olduğu sonucunu göstermiştir. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2007;53:65-8.*

**Anahtar Kelimeler:** Diz osteoartriti, soğuk tedavisi, Lequesne indeksi, WOMAC indeksi

### Summary

**Objective:** To determine and compare efficacy of continuous and intermittent cold treatment in acute knee osteoarthritis.

**Materials and Methods:** Twenty-eight patients diagnosed as acute knee osteoarthritis in inpatient clinic were included into study and randomly allocated equally to two groups. For three days; intermittent cold pack treatment was applied to the fourteen patients in the first group and continuous cold pack treatment was applied to the fourteen patients in the second group. Intermittent cold pack treatment was applied for fifteen times as 2 minutes application and 2 minutes taking away with cold pack within totally one hour daily. Continuous cold pack treatment was applied as 10 minutes continuously with cold pack in 3 times daily. All the groups, before the treatment and on the fourth day of the treatment, were evaluated by Visual Analog Scale (VAS) rest, movement and night pain, Lequesne Index, Western Ontario ve McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) and measurements of the area around the knee.

**Results:** In the evaluation after treatment, all parameters except climbing up stairs, showed significant improvements in both of the groups. When we compared the groups there were no difference between both groups for the efficacy of treatment ( $p>0,05$ ).

**Conclusion:** We suggest that ice therapy in forms of cold packs can be effective and beneficial in treatment of acute knee osteoarthritis. Continuous and intermittent application alternatives can be chosen as the efficacy of these two type of application is similar. *Turk J Phys Med Rehab 2007;53:65-8.*

**Key Words:** Knee osteoarthritis, cold treatment, Lequesne index, WOMAC index

### Giriş

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdığı ile subkondral kemikte, yıkım ile yapım arasındaki dengenin bozulması sonucu, kıkırdak zedelenmesi, yeni kıkırdak oluşumu ve osteofitlerin gelişmesi ile karakterize yavaş ilerleyerek harabiyet ve kayıp meydana getiren, dünyada en sık görülen eklem hastalığıdır (1,2). İskelet sisteminde OA'nın en çok yerleştiği eklemlerden biri de diz eklemidir (1-4). Toplumun yaş ortalamasının arttığı günümüzde OA, özellikle de diz OA bireyin günlük yaşam işlevlerini etkileyerek beraberinde

terize yavaş ilerleyerek harabiyet ve kayıp meydana getiren, dünyada en sık görülen eklem hastalığıdır (1,2). İskelet sisteminde OA'nın en çok yerleştiği eklemlerden biri de diz eklemidir (1-4). Toplumun yaş ortalamasının arttığı günümüzde OA, özellikle de diz OA bireyin günlük yaşam işlevlerini etkileyerek beraberinde

sosyo-ekonomik sorunlara da neden olmaktadır (5).

Günümüzde, OA'da oluşmuş olan yapısal değişiklikleri geri döndüren veya önleyen, etkinliği kanıtlanmış bir tedavisi yoktur. Ancak OA'yı tedavisi olmayan bir hastalık gibi görmemek gerekir (6). OA'da kullanılan ilaçlar hastalığın sürecini değiştirecek etkinliğe sahip değildir. Bu nedenle ilaç dışı uygulamaların önemi artmaktadır (7). Uygun tedavi ile OA'lı hastalar, büyük ölçüde rahatlatılarak, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durumları düzeltilebilir. Hiçbir yöntemin hastalığı kesin durdurucu etkisi olmadığı kabul edilmektedir (7,8). Ancak deriye uygulanan sıcak ve soğuk tedavisinin ağrıyla azalttığına dair bulgular vardır (9,10).

Kriyoterapi, soğuk uygulamanın tedavi amaçlı kullanım şeklidir (11,12). Soğuk tedavisi, antik çağlardan beri, bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (13). Kriyoterapi veya soğuk kullanımı, pahalı olmayan genellikle basit uygulamalarla yapılan, fakat etkisi güçlü olan yüzeysel uygulama ajanlarıyla sınırlı kalmıştır (13,14). Güncel uygulamalarda kriyoterapi fizik tedavide, travmalardan sonra, nöromusküler fonksiyon bozukluklarında, kas-iskelet sistemi rehabilitasyonunda kullanılmaktadır. Tedavi amaçlı soğuk tatbiki tıpta; kanamayı durdurmak veya yavaşlatmak, hipotermiyi indüklemek, spastisiteyi azaltmak, ağrıyla hafifletmek, inflamasyonu durdurmak ve ödemin oluşumunu engellemek amacıyla kullanılır (13-15).

Soğuk tedavi uygulamaları lokal buz veya soğuk paket uygulaması, soğuk sprey gibi yöntemleri içermektedir. Soğuk paket veya buz uygulamalarında bazı hastalarda uygulama esnasında rahatsızlık hissi gelişerek soğuğa karşı dayanıksızlık görülebilmektedir. Soğuk uygulamanın kısa aralıklarla kesikli yapılması bu sorunu çözüp hastanın tedaviye uyumunu arttırabilir. Bu çalışmada, akut diz OA'da, kesikli ve sürekli soğuk paket tedavilerinin klinik tablo üzerine etkilerinin karşılaştırılması ve birbirlerine üstünlüğü olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Prospektif olarak planlanan bu çalışma, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon servisinde yatan, 25'li kadın, 3'ü erkek olmak üzere 28 hasta üzerinde yapıldı. Çalışmaya, diz eklemlerinde şişlik, effüzyon, ısı artışı olan ve American College of Rheumatology (16) tarafından geliştirilen tanı kriterlerine göre akut diz OA tanısı konulan hastalar dahil edildi. Bu olgular randomize olarak iki gruba ayrıldı. Çalışma dışı bırakılma kriterleri; soğuk tedavisi kontrendikasyonları (kalp yetmezliği, ağır sistemik hastalık, periferik arter dolaşım bozukluğu, septik artrit) ve Kellgren ve Lawrence'nin radyolojik değerlendirilmesine göre 4. evre olgular olarak belirlendi.

Kesikli soğuk tedavisi uygulanan birinci gruptaki 14 hastaya; üç gün boyunca günde bir saat içinde (2 dakika uygulanıp 2 dakika ara verilerek), 15 kez soğuk paket uygulandı. Sürekli soğuk tedavisi uygulanan ikinci gruptaki 14 hastaya; üç gün boyunca günde üç kez 10 dakika süreyle soğuk paket uygulandı. Diz çevresi ölçümlerinde mezura kullanıldı; mezura patellanın ortasından geçerek dizin en geniş

çevresini saracak şekilde yerleştirildi. Ağrı parametresinin değerlendirilmesinde; istirahat, hareket ve gece ağrısı kategorileri için Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı, hastalardan bu skalaya göre 10 puan üzerinden hissettikleri ağrıyla belirtmeleri istendi. Fonksiyonel durum değerlendirilmesinde Lequesne indeksi ve Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis indeksi'ndeki (WOMAC) parametreler kullanıldı (17-19). Tedavi öncesi ve 4. günün sabahı elde edilen sonuçlar esas alındı. Çalışmaya dahil edilen hastalara üç gün boyunca ek bir tedavi uygulanmadı, ayrıca medikal tedavi olarak analjezik ve antiinflamatuvar ilaç kullanılmadı.

## İstatistik

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 10.0 paket programı kullanıldı. Tedaviye alınan hastaların yaş, kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) verilerinin istatistiksel analizinde Mann Whitney U testi; cins, meslek ve OA'lı diz dağılımının istatistiksel değerlendirmesinde ise Ki-kare Fisher exact testi uygulandı. VAS değerleri, Lequesne indeksi parametreleri, Lequesne indeksi skoru, diz çevresi ölçümleri ve WOMAC indeksi genel toplamlarının grup içi istatistiksel değerlendirilmesinde nonparametrik Wilcoxon Signed Ranks testi; gruplar arası karşılaştırmada ise nonparametrik Mann Whitney U testi kullanıldı.

## Bulgular

Kesikli ve sürekli soğuk tedavisi uygulanan gruplar arasında yaş, kilo, VKİ ortalamaları ve OA'lı diz, cins, meslek dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 1).

**Ağrı ölçümleri:** Her iki grup içindeki hastaların, tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ile, istirahat, hareket ve gece ağrısı sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı ( $p<0,05$ ). Tüm vakalarda tedavi öncesi ağrı değerlendirilmeleri yapıldığında hareket ağrısı dışında, istirahat ve gece ağrısında istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Tedavi sonrasında da bu parametrelerde fark izlenmedi ( $p>0,05$ ) (Tablo 2). Ancak tedavi öncesi hareket ağrısı değerlendirilmesinde istatistiksel olarak fark saptandığı için tedavi sonrası saptanan azalma değeri anlamlı kabul edilmedi. İki gruba uygulanan kesikli ve sürekli soğuk tedavi yöntemi karşılaştırıldığında ağrı parametrelerinde üstünlük saptanmadı ( $p>0,05$ ).

**Fonksiyonel kapasite ölçümleri:** Lequesne İndeksi'ne göre; ağrı ölçümü sonuçları, sabah tutukluğu süreleri ve Lequesne indeksi skorunda anlamlı azalma, yürüme mesafelerinde anlamlı artış, merdiven inme ve çıkma ölçümlerinin grup içi karşılaştırılmasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 3). Bu indekse göre, gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). WOMAC total skorunda ise, grup içi karşılaştırmada anlamlı düzelme saptandı ( $p<0,05$ ). Ancak gruplar arası karşılaştırılmada, istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4).

**Diz çevresi ölçümleri:** Tüm vakaların grup içi karşılaştırılmasında OA'lı diz çevresi ölçümlerinde anlamlı azalma izlendi ( $p<0,05$ ), gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4).

Tablo 1. Kesikli ve sürekli soğuk tedavisi alan hastaların yaş, kilo, VKİ ortalamaları ve cins, meslek, OA'lı diz dağılımı.

	YAŞ	KİLO	VKİ	CİNSİYET		MESLEK		OA'LI DİZ	
	(yıl)	(kg)	(kg/m <sup>2</sup> )	(K/E)		(Ev Hanımı/Emekli)		(Sağ/Sol)	
	Medyan	Medyan	Medyan	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kesikli soğuk tedavisi (n=14)	62	75	32,8	13/1	92,9/7,1	11/3	78,6/21,4	11/3	78,6/21,4
Sürekli soğuk tedavisi (n=14)	55,5	80	31,2	12/2	85,7/14,3	11/3	78,6/21,4	7/7	50/50

## Tartışma

OA, ileri yaşlarda sık görülen bir hastalıktır ve hastaların önemli bir bölümünde fiziksel engelliliğe yol açar (20). Bazı hastalarda OA'ya bağlı semptomlar eklem koruma ve egzersiz gibi yaşam tarzı değişiklikleri ve basit analjeziklerin kullanımı ile rahatlatılabilir. Ancak, pek çok hastada bu yaklaşımlarla semptomlar yeterince geçmediği için ilaç dışı yöntemler kullanılmaktadır (7,8). Son dönemde yapılan çalışmalarda OA hastalarının rehabilitasyonunda kriyoterapi, ultrason ve magnetoterapi kullanımının yararlı etkileri bildirilmiştir (21,22). Diz OA'da fiziksel yetersizliğe neden olan fonksiyonel ağrının değerlendirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Geliştirilecek yöntem diz OA'da yapılacak çalışmalarda ve tedavi uygulamalarında kolaylık sağlayarak olumlu sonuçlar alınmasına olanak verecektir. Ağrılı sendromların tedavisinde ve tedavi sonuçlarının takibinde, "Vizüel Analog Skala", "WOMAC osteoartrit indeksi" ve "Lequesne indeksi" en çok yararlanılan yöntemlerdir (17-19).

Ersoy ve ark. (22) diz OA'lı hastalara diadinamik ve interferansiyel akımı uyguladığı çalışmada VAS skorunu kullanmıştır ve ağ-

rı derecesinde azalma saptamıştır. Adegoke ve Gbemini (22) ise buz tedavisinin diz OA'da ağrıda etkili bir düzelme sağladığını bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda ağrı derecesinin belirlenmesinde VAS skorunu kullandık ve vakalarda literatürle uyumlu anlamlı bir düzelme saptadık.

Kocagil (11) ve Koyuncu (23) OA'lı hastalarda buz tedavisi uygulayarak, ağrı, yürüme mesafesi, sabah tutukluğu ve aktivite parametrelerinde anlamlı bir iyileşme bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda ağrı ve sabah tutukluğunda azalma, aktivite parametrelerinde ise anlamlı bir artış bulduk.

Oosterveld ve Rasker (24) soğuk ve sıcak uygulama yöntemini kullanarak yaptıkları hayvan deneyleri çalışmalarında, yüksek ısının eklem kıkırdığı ve doku bozulmasını arttırdığını, lokal soğuk uygulamanın ise yüzeysel ve derin dokulardaki, eklem boşluğunun ve derinin ısısını azalttığını göstermişler. Bu nedenle hareketli eklemlerin inflamasyonlu döneminde eklem içi ısısını azaltmak amacıyla soğuk tedavilerin kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Oosterveld ve Rasker (25) diğer bir çalışmada ise inflamasyonlu dizlere uygulanan lokal soğuk ve sıcak tedavinin etkileri incelemişler ve soğuk tedavisinin eklemlerin inflamasyonlu döneminde kullanıl-

Tablo 2. Kesikli ve sürekli soğuk tedavisi gruplarının grup içi ve gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin ölçümlerinin karşılaştırılması.

Ağrı (VAS) (cm)	Kesikli soğuk tedavisi n=14	Sürekli soğuk tedavisi n=14	p*
	Medyan	Medyan	
Tedavi öncesi istirahat VAS	5	1	0,126
Tedavi sonrası istirahat VAS	2 <sup>#</sup>	0 <sup>#</sup>	0,007
Tedavi öncesi hareket VAS	10	8	0,326
Tedavi sonrası hareket VAS	5,5 <sup>#</sup>	6 <sup>#</sup>	0,197
Tedavi öncesi gece VAS	6,5	7,5	0,074
Tedavi sonrası gece VAS	3 <sup>#</sup>	5 <sup>#</sup>	0,853

#: Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi p<0,05  
p\*: Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası istatistiksel değer

Tablo 3. Kesikli ve sürekli soğuk tedavisi uygulanan hastaların grup içi ve gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası Lequesne indeksi değerlerinin ölçümlerinin karşılaştırılması.

	Kesikli soğuk tedavisi n=14	Sürekli soğuk tedavisi n=14	p*
	Medyan	Medyan	
Tedavi öncesi ağrı ölçümü	6,5	5	0,343
Tedavi sonrası ağrı ölçümü	4,5 <sup>#</sup>	4 <sup>#</sup>	0,246
Tedavi öncesi sabah tutukluğu (dakika)	1	1	0,981
Tedavi sonrası sabah tutukluğu (dakika)	0 <sup>#</sup>	1 <sup>#</sup>	0,317
Tedavi öncesi yürüme mesafesi (metre)	3	3	0,329
Tedavi sonrası yürüme mesafesi (metre)	2 <sup>#</sup>	3 <sup>#</sup>	0,607
Tedavi öncesi merdiven inme ve çıkma	1	1	0,076
Tedavi sonrası merdiven inme ve çıkma	1	1	0,417
Tedavi öncesi toplam Lequesne skoru	14	13,5	0,087
Tedavi sonrası toplam Lequesne skoru	11 <sup>#</sup>	10 <sup>#</sup>	0,799

#: Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi p<0,05  
p\*: Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası istatistiksel değer

Tablo 4. Kesikli ve Sürekli soğuk tedavisi uygulanan hastaların grup içi ve gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası diz çevresi ölçümlerinin ve WOMAC genel toplamlarının karşılaştırılması.

	Kesikli soğuk tedavisi n=14	Sürekli soğuk tedavisi n=14	p*
	Medyan	Medyan	
Tedavi öncesi diz çevresi ölçümleri n=14	41	43	0,434
Tedavi sonrası diz çevresi ölçümleri n=14	40*	41,5*	0,118
Tedavi öncesi WOMAC Genel toplamları (mm) n=14	1746,5	1437	0,462
Tedavi sonrası WOMAC Genel toplamları (mm) n=14	1411*	932*	0,312

#: Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi p<0,05  
p\*: Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası istatistiksel değer

ması gerektiğini bildirmişlerdir. Brosseau ve ark. (26) yaptıkları çalışmada soğuk paket uygulamasıyla diz ödeminde azalma göstermişlerdir. Biz de çalışmamızda enflamasyonlu diz çevresi ölçümlerini değerlendirdiğimizde anlamlı iyileşmeler saptadık.

Mazzuka ve ark. (27) OA'lı dize uyguladıkları ısı tutulumunu sağlayan özel bir yöntem ile WOMAC indeksi'nin total skorunda anlamlı bir azalma kaydedildiğini bildirmişlerdir. Brosseau ve ark. (26) ise soğuk paket uygulamasıyla fonksiyonlarda ve eklem hareket açıklığında anlamlı iyileşme saptamışlardır. Yaptığımız çalışmada soğuk paket tedavi yöntemiyle Brosseau ve ark.nın elde ettikleri sonuçlarla uyumlu olarak tüm hastalarda anlamlı bir düzelleme belirledik.

Soğuk tedavisi, kanıtlanmış analjezik ve antiinflamatuvar etkisinin daha hızlı oluştuğunu göz önünde bulundurarak, uygulama sırasında ağrı hissi oluşmasını engellemek amacıyla bir gruba kesikli şekilde uygulandı, diğer gruba da yaygın uygulama şekli olan sürekli uygulama yapıldı. Çalışmamızda, OA'lı hastalara uygulanan soğuk tedavisi sonucunda iki grupta anlamlı iyileşmeler gözlemledik. Ancak her iki tedavi şeklinin etkinliği açısından gruplar arasında bir fark saptamadık. Bu doğrultuda, kesikli ve sürekli soğuk tedavisi uygulamalarının birbirine üstünlüğünün olmadığını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, akut diz OA'sında ağrının ve inflamasyonun giderilmesi yönelik yararlı etkilerin soğuk tedavisi ile elde edilebildiği sonucuna vardık. Bu etkiler hem kesikli, hem de sürekli soğuk tedavisi ile sağlanabilir. Sürekli soğuk tedavisine uyum ve tolerans göstermeyen hastalarda, uyum ve tedavinin başarısını arttırmak için kesikli uygulamalar da bir alternatif olarak uygulanabilir.

## Kaynaklar

- Karaaslan Y. Osteoartrit. Karaaslan Y (editör). Klinik Romatoloji. Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 1996. s. 198-209.
- Atay MB. Osteoartrit. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editörler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 2. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s. 1805-26.
- Judith L, Mayers RN. MSN. Degenerative, inflammatory or autoimmune musculoskeletal disorders. In: Gaunt P, Beare L, editors. Principles and Practice of Adult. Second edition. Mosby. 1994. p. 1584-9.
- Moore KL. Overview of anatomy. Clinically Oriented Anatomy. Third Edition. Williams & Wilkins. Baltimore. USA. 1992, p. 19-20.
- Samancı N, Arman M. Diz Osteoartriti Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. Sted 2001;1:1-6.
- Karaaslan Y. Osteoartrit tedavisi. Romatizmal hastalıklar el kitabı. In: Karaaslan Y, Okse F (editör). Ankara; Fersa Matbaası. 2003. s. 34-9.
- Kozanoğlu ME, Göncü K. Dejeneratif eklem hastalığı rehabilitasyonu. Geriatri 1999;2:71-5.
- Aydın R. Dejeneratif Romatizmal Hastalıklar. In: Diniz F, Ketenci A (editör). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000. s. 331-40.
- John J, Nicholas MD. Rehabilitation of patients with Rheumatic Disorders. Braddom RL (Editor). Physical Medicine and Rehabilitation. Printed in the United States of America; 1996, p. 714-5.
- Ketenci A. Ağrı ve Değerlendirilmesi. In: Diniz F, Ketenci A, editörler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000. s. 118-22.
- Kocagil T. Diz Osteoartriti tedavisi ve rehabilitasyonunda buz masajı ile TENS uygulamasının karşılaştırılması (tez). Bursa: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi; 1990.
- Kuru Ö. Osteoartrit tedavisi ve rehabilitasyonunda yeni görüşler. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 1998;44(5).
- Erdoğan F. Sıcak, Soğuk ve Ultraviole. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. editörler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000, s. 758-69.
- Özcan O. Tedavide ısı (ısı tedavisi). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (Tıp Öğrencileri için). Güneş & Nobel Tıp Kitabevleri; İstanbul: 2000, s. 21-3.
- Tüzün F. Soğuk Tedavisi (Kriyoterapi). Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K (editör). Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002, s. 81-7.
- Altman RD. Criteria for classification of clinical osteoarthritis. J Rheumatol Suppl 1991;27(18):10-2.
- Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: A health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the knee. J Rheumatol 1988;15:1833-40.
- Lane NE, Michel B, Bjorkengren A, Oehlert J, Shi H, Bloch DA, Fries JF. The risk of osteoarthritis with running and aging: A 5-year longitudinal study. J Rheumatol 1993;20:461-8.
- Lequesne Mg, Samson M. Indices of severity in osteoarthritis for weight bearing joints. J Rheumatol Suppl 1991;27:16-8.
- Badley EM, Tennant A. Disablement associated with rheumatic disorders in a British population: problems with activities of daily living and level of support. Br J Rheumatol 1993;32:601-8.
- Grigor'eva VD, Fedorova NE. New methodological aspects in the use of cryotherapy, ultrasound, magnetotherapy and therapeutic physical exercise the rehabilitation of gonarthrosis patients. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult 1996;2:26-8 (abstract).
- Ersoy Y, Meral Ü, Kabasakal S. A, Baysal Ö, Altay Z. E, Kılık F. Diz osteoartritli olgularda diadinamik ve interferansiyel akımların tedavideki etkinlikleri. İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası 2001;64:160-7.
- Koyuncu H, Karamehmetoğlu ŞS, Ünver F. N, Özdoğan H. Gonartrozlu olgularda soğuk uygulamanın değerlendirilmesi tek bir kör çalışma. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 1991;15:185-9.
- Oosterveld FG, Rasker JJ. Treating arthritis with locally applied heat or cold. Semin Arthritis Rheum 1994;24:82-90.
- Oosterveld FG, Rasker JJ. Effects of lokal heat and cold treatment on surface and articular temperature of arthritic knees. Arthritis Rheum 1994;37:1578-82.
- Brosseau L, Yonge KA, Robinson V, Marchand S, Judd M, Tugwell P. Thermotherapy for treatment of osteoarthritis (abstract). Cochrane Database Syst. Rev 2003;4:CD004522.
- Mazzuca SA, Page MC, Meldrum RD, Brandt KD, Petty-Saphon S. Pilot study of the effects of a heat-retaining knee sleeve on joint stiffness, and function in patients with knee osteoarthritis. Arthritis Rheum 2004;51:716-21.