

Diz Osteoartritinde Konvansiyonel Fizyoterapi Programı ve Sintigrafinin Tanısal Değeri

Mualla Bicer Gencbay¹

¹Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Enflamasyonlu diz osteoartritinde nontermal etkili olarak bilinen kesikli kısa dalga tedavisinin terapötik etkinliğini klinik olarak ve sintigrafik görüntüleme ile araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Enflamatuvar fazdaki 20 diz osteoartriti hastanın semptomatik dizine 10 seans diyadinamik akım, 15 seans kesikli kısa dalga (65 Hz, 20 dk/gün) tedavisi, buz tedavisi ve egzersiz programı uygulandı. Hastalara tedaviden önce ve tedavi bitiminde 3 fazlı Tc-Metil difosfonat kemik sintigrafisi ile görüntüleme yapıldı. Sintigrafik kan akımı, yumuşak doku ve kemik tutulumları kaydedildi. Klinikte ağrının şiddeti vizüel analog skala, istirahat ağrısı, gece ağrısı, pasif hareket ağrısı, günlük yaşam aktiviteleriyle ortaya çıkan ağrı varlığı, ağrı başlama mesafesi ile ölçüldü. Eklemde ısı artışı varlığı, diz çevresi ölçümü ve diz eklem hareket açıklıkları değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya 2'si erkek 18'i kadın toplam 20 hasta dahil edildi. Yaş ortalaması 56.8±1.5 yıl idi. Tedavi sonrasında vizüel analog skala (VAS), istirahat ağrısı, gece ağrısı, pasif hareket ağrısı, günlük yaşam aktiviteleriyle ortaya çıkan ağrı varlığı, ağrı başlama mesafesinde istatistiksel olarak belirgin düzelme saptandı (p<0.05). Tedavi öncesi ve sonrası sintigrafik fazlara ait değerlerde fazlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0.05).

Sonuçlar: Kesikli kısa dalga tedavisi ile enflamasyonlu diz osteoartritinde ağrıda belirgin düzelme saptandı. Sintigrafik bulgularda ise değişiklik saptanmadı. Kesikli kısa dalganın, enflamasyonlu diz osteoartritinde etkin bir tedavi olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Diz osteoartriti, kesikli kısa dalga, sintigrafi

ABSTRACT

Diagnostic value of scintigraphy and conventional physiotherapy program in knee osteoarthritis

Objective: To investigate the therapeutic effect of nonthermal pulsed short-wave diathermy therapy in inflammatory knee osteoarthritis with bone scintigraphy and clinical evaluation.

Methods: 20 patients with inflammatory knee osteoarthritis had received 10 sessions of diadynamic current, 15 sessions of pulsed short-wave diathermy (65 Hz, 20 minutes/day), 15 sessions of ice therapy and exercise program. Three phase Tc-Methyl diphosphonate scintigraphic imaging were taken at both pre and post treatment period. Scintigraphic measure of blood flow, soft tissue and bone involvement were recorded. Pain intensity was evaluated with visual analog score, pain at rest, nocturnal pain, passive movement pain, pain with daily life activities, distance at pain start. Existence of joint warmth, knee circumference measurement, knee range of motion were recorded.

Results: This study was carried out with 20 patients (2 male, 18 female). Mean age was 56.8±1.5 years. Statistically significant improvement was recorded in visual analog score (VAS), pain at rest, nocturnal pain, passive movement pain, pain with daily life activities, distance at pain start (p<0.05). There was no significant difference between pre and post treatment scintigraphic evaluations (p>0.05).

Conclusions: There was improvement in pain with pulsed short-wave diathermy therapy in inflammatory knee osteoarthritis. There was no difference in pre and post scintigraphic values. Pulsed short-wave diathermy therapy is an effective treatment in inflammatory knee osteoarthritis.

Keywords: Knee osteoarthritis, pulsed short-wave, scintigraphy

Geliş tarihi/Received: 08.02.2018 Kabul tarihi/Accepted: 22.02.2018



Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Mualla Bicer Gencbay, Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye **Telefon/Phone:** +90-212-414-7499 **E-posta/E-mail:** mistb03@hotmail.com

Atıf/Citation: Bicer-Gencbay M. Diagnostic value of scintigraphy and conventional physiotherapy program in knee osteoarthritis. Bakırköy Tıp Dergisi 2018;14:104-8. <https://doi.org/10.5350/BTDMJB.20180208111415>

GİRİŞ

En yaygın görülen dejeneratif eklem hastalığı olan osteoartrit, eklem kıkırdağının hastalığı olarak bilinir. En sık ve erken tutulum ise daha çok diz eklemindedir. Ağrı, eklem katılığı ve giderek artış gösteren eklem hareketlerinde kısıtlılık belirgin özellikleridir. Sinoviyal membran, enflamasyon varlığında değişime uğrar ve büyük villöz çıkıntılarla belirgin hale gelir (1). Osteoartrit multi-faktöriyel etyolojiye sahip olup kesin nedeni bilinmemektedir (2). Remisyon ve eksaserbasyonla seyreden osteoartrit, her ne kadar nonenflamatuar gruptan sayılsa da enflamatuar ataklar karakteristiğidir (3). Diz osteoartritinde eklem effüzyonu sıklıkla akut sinoviyal alevlenmeler veya kristal sinoviti ile birlikte görülür. Osteoartritin tanısai bir laboratuvar bulgusu yoktur. Pratikte en sık kullanılan akut faz reaktanları eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) ve C-Reaktif Protein (CRP) ölçümüdür. Bunlar genellikle normal veya hafif yükselmiş olabilir. Sinoviyal sıvı tanı koydurucu değildir (4).

Akut enflamatuar ataklar, hastalığı hızlandırır. Bu dönemde istirahat ve konservatif tedavi uygulanır. Diz osteoartritinin akut enflamasyonunda, ağrı ve şişlikleri şiddetlendirmeyen, bölgesel dolaşımı hızlandıran ve kasın atrofiye gitmesini durduran egzersizlerle tedaviye başlanır. Bu nedenle, izometrik kontraksiyon egzersizleri, erken dönemde başlanmalıdır. Ağrı ve enflamasyon azaldıkça, önce yarı aktif ve daha sonra aktif egzersizlere geçilir (2,5).

Radyografi osteoartrit tanısı için değerlidir. Ancak başlangıcında radyografi normal olabilir (5). ^{99m}Tc Metilen Difosfonat (MDP) en yaygın kullanılan kemik sintigrafi ajanıdır. Kemik sintigrafisi en duyarlı kemik tarama yöntemi olduğundan artritik değişiklikleri, direkt radyografiye oranla çok daha erken dönemde gösterebilmektedir. Ancak spesifik olmadığından, artrit tanısında kullanılmaz. Üç fazlı kemik sintigrafisi sinoviyal enflamasyonun saptanmasında oldukça sensitif bir yöntemdir. Kemik sintigrafisi protez öncesinde hangi kompartmanın daha fazla etkilendiğinin saptanmasında da kullanılmaktadır (6,7).

Yüksek frekanslı bir akım olan kısa dalga diatermi akımı, tıpta genellikle 27.12 MHz frekanslı noniyonize elektromanyetik dalgaları kullanılır (8). Kesikli kısa dalga (KKD), kısa dalga diaterminin elektromanyetik alanının, ısınma

olmaksızın derin dokularda meydana getirdiği terapötik etkiye ulaşmak amacıyla kullanıma girmiş olup, genelde 25 - 600 Hz arası frekansta uygulanır (9,10).

Biz bu çalışmada diz osteoartritinin akut enflamatuar fazında nontermal etkili bir fizik tedavi programı (KKD, diyadinami, soğuk uygulama ve egzersiz) uygulayarak sintigrafik görüntüleme ile tedavinin etkinliğini göstermeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, diz osteoartritinin enflamatuar fazında başvuran 35-70 yaş arası hastalar ardışık sırada alındı. Enflamatuar romatizmal hastalık, periferik damar hastalığı, aktif enfeksiyon, malignensi, kırık-çıkık ve protez öyküsü olanlar ve son bir yıl içinde fizik tedavi uygulanan hastalar bu çalışmaya alınmadı.

Hastanın genel ağrısının şiddetini değerlendirmede vizüel analog skala (VAS) kullanıldı (0=Ağrı yok, 10=Şiddetli ağrı). İstirahatle, gece ve günlük yaşam aktivitesini etkileyen ağrı ile diz eklemine şişlik derecesini belirlemek için 0-3 arası puanlama yoluna gidildi (0=yok, 1=hafif, 2=orta, 3=şiddetli). 30 dakikalık yürüyüş ile ağrı ilişkisini saptamada kullanılan 0-3 arası puanlamada ise 0=yok, 1=yürüyüşün başlangıcında, 2=yürümekle ve 3=yürüyüşten sonra ortaya çıkıyor olarak belirlendi. Eklem bölgesindeki sıcaklık artışı manuel olarak alındı (0=yok, 1=hafif, 2=orta 3=ileri derecede). Diz ekstansiyonda iken patella ortasından, standart mezura ile diz çevresi ölçümü yapıldı.

Diz osteoartritinin akut alevlenme dönemindeki 20 hastanın semptomatik dizine, frekansı 50-100 Hz arasında olan analjezik , dolaşımı aktive edici ve trofik etkileri olan diadinamik akım Enraf Nonius firmasına ait Dynatron 438 cihazıyla 10 seans (DF2- LP3= 5 dakika / gün) ve aynı firmanın Curapuls 403 cihazıyla 15 seans kesikli kısa dalga (65 Hz, 20 dk/gün) uygulandı.

Ayrıca diz çevresine buz uygulaması (3 kez 15 dakika/gün) ve günde 3 kez olmak üzere 20 tekrardan oluşan quadriceps ve hamstring germe ile aktif diz eklem hareket açıklığı egzersizleri yaptırıldı.

Sintigrafik protokolde XR/T GE (General Electric) gama kamera, genel amaçlı paralel hole kolimatör kullanıldı. Kan akımı fazında (Faz 1), her iki diz anteriordan ilgi alanı alındı. 10 mCi ^{99m}Tc MDP intravenöz bolus tarzında uygulandı.

64X64 matriste, büyütme olmaksızın 2 saniyeden 45 dakikalık statik görüntü yapıldı. Radyofarmasötik enjeksiyondan 3 saat sonra dize yönelik anterior ve her iki lateral 256 matriste 5 dakika süreyle üç statik imaj elde edildi (Faz 3). Her hasta için tedavinin farklı dönemlerinde elde edilen imajlar için kantitasyon yapıldı. Kan akımı, kan havuzu ve geç statik evre için anteriordan elde edilen imajlara, lezyonlu diz ile karşı dize rektangüler ilgi alanları çizildi ve ortalama sayımlar hesaplandı.

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart sapma, medyan, sıklık ve oran) yanı sıra ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesinde Wilcoxon Signed Ranks test kullanıldı. İki sürekli değişken arasındaki doğrusal ilişki spearman korelasyonu ile değerlendirildi. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ alındı. (istatistikler Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği tarafından yapıldı).

BULGULAR

Tedaviye alınan olguların yaş ortalaması 56.8 ± 1.5 yılı ve çalışmacılardan 2'si erkek ve 18'i kadındı. Hastalara ait demografik veriler Tablo 1' de gösterildi.

Tablo 1: Hastalara Ait Demografik Veriler

	n	Ort±SS	%
Yaş (yılı)	20	56.8±1.5	
Cinsiyet (% Kadın-Erkek)	(2/18)		10/90
Tutulmuş diz yönü (% sağ/sol)	(13/7)		65/35
Hastalık süresi (ortalama±ss)	20	7.7	

VAS'ya göre ağrı şiddeti başlangıçta 15 hastada (%75) 7-10 arasında iken, tedavi bitiminde 4 hastada (%20) bu şiddetteydi. Tedaviden önce %90'ında (19 hasta) VAS, 5-10 arası değerlerde iken, 2. muayenede %55'inde (11 hasta) 5-10 arasındaydı.

Yürüyüş mesafesiyle ortaya çıkan ağrıya, başlangıçta sadece 2 (%10) hastada yokken, tedavi sonrası muayenede 5 hastada (%25) ve 3. muayenede 10 hastada (%50) ağrı gözlenmedi. Olguların 19 undaki (%95) günlük yaşam aktivitelerinden orta derecede ve şiddetle etkilenen ağrı, son muayenede sadece 1 hastada (%5) gözlemlendi. İstirahatte, gece ve pasif hareketle ortaya çıkan ağrı, tedaviyle giderek azalarak, 3. muayenede % 90'ın üzerindeki olguda kayboldu. Diz eklemi üzerindeki sıcaklık artışı ise, tedaviden sonraki ilk muayenede 8 olguda (%40), son muayenede de 17 olguda (%85) kayboldu. Olguların sintigrafik görüntülemesinde her çekimde üç faza ait değerlerin ortalamaları elde edildi. Daha sonra da her faz için hasta dizin, karşı dize oranları saptandı. Akut enflamasyonda beklenen faz 1 ve faz 2'deki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasına karşın yine de gözlemlendi. Her üç çekime ait fazların ortalama değerleri incelendiğinde, kan akımını ifade eden faz 1'in ortalamasında tedavi esnasında artış gözlenirken, tedavi bittikten sonra değişim gözlenmedi. Doku tutulumuna ait faz 2 ortalaması, tedavi bitimiyle birlikte azalma gösterirken, osteoblastik aktiviteye ait faz 3 ortalaması tedavi alırken artıp, tedavi bitimiyle azalma göstermiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Klinik Parametrelerin Her Muayene İçin Ortalamaları ve Tedavi Dönemlerine Göre p Değerleri

	Ortalama (ortalama±ss)			P değerleri		
	TÖ	TS1	TS2	P1	P2	P3
VAS	7.80±1.90	4.30±2.50	3.0±2.0	$p = 0.000^*$	$p = 0.000^*$	$p = 0.003^*$
GYA	2.35±0.50	1.60±0.90	0.80±0.50	$p = 0.0026^*$	$p = 0.000^*$	$p = 0.005^*$
IA	0.50±0.60	0.35±0.60	0.05±0.20	$p = 0.400$	$p = 0.018^*$	$p = 0.043^*$
GA	0.90±0.70	0.55±0.50	0.10±0.30	$p = 0.018^*$	$p = 0.001^*$	$p = 0.007^*$
PHA	1.85±0.80	0.80±0.60	0.40±0.50	$p = 0.000^*$	$p = 0.000^*$	$p = 0.011^*$
SA	1.75±0.60	0.60±0.50	0.15±0.30	$p = 0.000^*$	$p = 0.000^*$	$p = 0.007^*$
DC	41.60±3.00	40.55±3.30	40.30±3.20	$p = 0.001^*$	$p = 0.000^*$	$p = 0.043^*$
AH	117.60±19.10	133.50±15.70	141.75±13.20	$p = 0.000^*$	$p = 0.001^*$	$p = 0.003^*$
PH	127.40±17.50	142.65±15.90	149.55±13.30	$p = 0.000^*$	$p = 0.001^*$	$p = 0.156$

$p < 0.05$ anlamlılığı ifade etmektedir.

P1: Tedavi öncesi (TÖ) ve tedavi bitiminin (TS1) değerlerini ifade eder, P2: TÖ ve tedavi bitiminden 3 hafta sonrasının (TS2) değerlerini ifade eder, P3: TS1 ve TS2 değerlerini ifade eder, VAS: Visual Analog Skala, DÇ: Diz Çevresi, ABM: Ağrı Başlama Mesafesi, GYA: Günlük Yaşam Aktivitesi, IA: İstirahat Ağrısı, GA: Gece Ağrısı, PHA: Pasif Hareket Ağrısı, SA: Sıcaklık Artışı, AH: Aktif Hareket, PH: Pasif Hareket, TÖ: Tedavi Öncesi, TS1:Tedavi Sonrası1, TS2: Tedavi Sonrası2

TARTIŞMA

Diz osteoartrisinin akut enflamatuvar atakları hastalarda ağrı ve günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamanın yanısıra, daha da önemlisi, her atakta hastalığın seyrini hızlandırıcı bir süreç oluşturmaktadır. Bu nedenle diz osteoartrisinde asıl tedavi, sinovit atağına neden olabilecek riskleri ortadan kaldırmak, sinovit atağında uygun tedaviye erken dönemde başlamaktır (5).

Enflamatuvar süreçte, eklem ağrılı ve şiş olması nedeniyle izometrik egzersizler uygulanmalıdır. İlerleyen dönemlerinde aktif egzersizlere geçilerek, atrofi ve eklem hareket kısıtlılığı önlenmelidir (11,12).

38 hastadan oluşan bir pilot çalışmada, diz osteoartrit semptomlarını gidermede elektroterapi ve egzersiz tedavisine karşı sadece egzersiz tedavisi uygulanan hastalarda, neredeyse diğer grubun sonucuna yakın iyileşme görüldüğü kaydedilmiştir (13). Ancak yine de en ideal sonucun elektroterapi ile egzersizin kombine kullanımında görüldüğü belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da elektroterapi ile birlikte yapılan egzersiz programı, değişen derecelerdeki eklem hareket kısıtlılığının giderilmesinde etkin bulundu. Kesikli kısa dalganın enflamasyona etkisinin, membranı elektrokimyasal değişime uğratarak oluşturduğu üzerinde durulmaktadır (14,15). Kesikli kısa dalga tedavisiyle, uygulama bölgesinde ısı artışı oluşmadığı gerek bu çalışmada gerekse literatürdeki mevcut çalışmalarda ifade edilmiştir. Bizim hastalarımızın tümünde, tedaviden önce değişen derecelerde (0-3) ısı artışı ve diz çevresinde genişleme saptandı. Hastalarımızın diz çevresi ölçümleri tedavi sonrası azalma gösterdi. Ünver'in çalışmasında, klinik olarak enflamasyon saptanan diz osteoartritlilere kesikli kısa dalga tedavisi uygulanarak, etkinliğini araştırılmış; hem semptomlarda düzelme hem de termometre kullanarak değerlendirmeye aldığı cilt ısısındaki artışın giderek kaybolmasıyla, KKD'nın değerli bir terapötik ajan olduğu sonucuna varılmıştır. Cilt ısısındaki düşmeyle de, kesikli kısa dalganın atermik etkisi dolaylı yoldan gösterilmiştir (9). Wagstaff ve ark.'ı bel ağrısı yakınması olan 23 hastayı rastgele 3 gruba ayırarak 1. gruba sürekli

kısa dalga, 2. gruba düşük frekanslı kesikli kısa dalga ve 3. gruba yüksek frekanslı kesikli kısa dalga tedavisi uygulamışlardır. Her 3 gruba da egzersiz programı eklemişler ve 3 hafta boyunca haftada iki kez tedavi alan hastaların ağrılarını değerlendirme için VAS kullanılmıştır. Sonuçta ağrıdaki azalma kesikli kısa dalgada, sürekli kısaa dalgaya göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (16).

Bizim hastalarımızda, uyguladığımız kesikli kısa dalga ile ısı artışı, diz çevresindeki genişleme, ağrı ve fonksiyonel yetersizlik istatistiksel olarak anlamlı düzelme gösterdi. Klinik bulguların istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düzelmesi, kesikli kısaa dalganın, enflamasyonlu diz osteoartrit tedavisinde etkili bir fizik ajan olduğu gösterildi. Osteoartritte sintigrafik görüntülemenin, erken tanı ve lokalizasyon açısından radyografiye üstün olduğu bilinmektedir (17-19). Sintigrafik görüntülemenin 3. fazı olan osteoplastik aktivitedeki belirgin tutulum, osteoartritin beklenen sonucu oldu ve bizim çalışmamızda da belirlendi.

Sonuç olarak, bu çalışma diz osteoartrisinin akut enflamatuvar döneminde kliniğin, halen mevcut teknikteki sintigrafik görüntülemeye göre daha belirgin olduğu ve hastalığın tedaviye yanıtını izlemede sintigrafinin sınırlı bir değere sahip olduğu gösterdi. Ancak benzer çalışmalar farklı merkezler ve olgu sayısı artırılarak tekrarlanmalıdır.

Teşekkür: Tezimi hazırlamamda emeği geçen Tez Hocam Prof Dr. Sema Öncel, Nükleer Tıp AD öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ertan Derebek ve Prof. Dr. Gamze Çapa hocalarıma teşekkür ederim.

Etik Komite Onayı: Etik komite onayı bu çalışma için, yerel etik komiteden alınmıştır.

Hasta Onamı: Hasta onamı alınmıştır.

Yazar Katkıları: Çalışma fikrinin geliştirilmesi - M.B.G.; Çalışmanın metodolojik olarak tasarımı - M.B.G.; Veri toplama ve işleme - M.B.G.; Verinin analizi ve yorumlanması - M.B.G.; Literatür araştırması - M.B.G.; Makalenin yazımı - M.B.G.; Makalenin gözden geçirilerek revize edilmesi - M.B.G.

Çıkar çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Karaaslan Y. Osteoartrit. Klinik Romatoloji. Yayın Koordinatörü: Karaaslan Y. Medikomat Basım. Ankara, 1996; 198-209.
2. Tuna N. Çevresel Eklemlerin ve Omurganın Dejeneratif Hastalıkları. Romatizmal Hastalıklar (Ed. Tuna N). (3. baskı) Hacettepe Taş Kitapçılık, Ankara, 1994; 535-79.

3. Dieppe PA. Osteoarthritis (introduction). In; Klippel JH, Dieppe PA. (Ed) Rheumatology. Mosby Year Book Europa Ltd. Philadelphia, 1994; 7.2.1.-7.2.6
4. Gül A. Romatolojide laboratuvar Araştırmaları Klinik Romatoloji. Yayın Koordinatörü: Karaaslan Y, Medikomat Basım, 1996; 58-65.
5. Oğuz H. Çok Bölge Ağı Yapan Bozukluklar. Romatizmal Ağrılar. Atlas Tıp Kitabevi, Konya, 1992; 349-499.
6. Weaver GR, Sandler MP. Inflammatory Imaging. In; Sandler MP, Patton JA, Shaff ML, Powers TA, Partain CL (Ed). Correlative Imaging. Williams & Wilkins, USA, 1989; 603-32.
7. McKillop JH, Fogelman I. Arthritis and Avascular Necrosis. In; Clinician's Guide To Nuclear Medicine. Benign and Malignant Bone Disease. Churchill Livingstone, Newyork, 1991: 1-29.
8. Doy M. Diathermy. Physical Agents (Ed: Hecox B, Mehreteab TA, Weisberg J) Norwalk, Appleton-Lange, 1994; 143-62.
9. Onver FN. Pulsasyonlu Yüksek Frekanslı Akımların Enflamasyonlu Diz Osteoartrozuna Etkilerinin Araştırılması. Doçentlik Tezi. İstanbul, 1977.
10. Füzün S. Dokuların Isıtılma Yöntemleri. Clayton'un Eletroterapi Kitabı (Çev). Forster A, Palastanga N (Ed) Güven Kitabevi, İzmir, 1990; 139-210.
11. Brandt KD. Management of Osteoarthritis. In; Kelley WN, Harris ED, Ruddy S, Sledge CB (Ed). Textbook of Rheumatology. (Third Ed). WB. Saunders Company, Philadelphia, 1989; 1501-12.
12. Oğuz H. Romatizmal Hastalıkların Rehabilitasyonu. Tıbbi Rehabilitasyon. Ed. Oğuz H. Nobel Tıp Kitabevi, 1995; 697-712.
13. Quirk AS; Newman RJ, Newman K-3: An evaluation of interferential therapy shortwave diathermy and exercise in the treatment of osteoarthrosis of the knee. Physiotherapy 1985;71(2):55-7.
14. Füzün S. Soğuk Tedavi. Clayton' un Eletroterapi Kitabı (Çev) Forster A, Palastanga N (Ed). Güven Kitabevi, İzmir, 1990; 254-65.
15. Yağız A. İdiopatik CTS Tedavisinde Kesikli Kısa Dalga ve Kesikli US etkinliği. Uzmanlık Tezi, İzmir, 1994.
16. Wagstaff P, Wagstaff S, Dourney M. A pilot study. To compare the efficacy of continous and pulsed magnetic energy (Shortwave diathermy) on the relief of low back pain. Physiotherapy 1986;72(11);563-66.
17. Me Crae F, Shouls J, Dieppe P, Watt I. Scintigraphic assesment of OA of the knee joint. Ann Rheum Dis 1992;51(8):938-42. [CrossRef]
18. Scutellari PN, Urzincolo U, Castaldi G, Franceschini F. Monoarthritis. Radiol Med Torino 1995;90(6):689-98.
19. Kaye JJ. Arthritis; Roles of radiography and other imaging techniques in evaluation. Radiology 1990;177:601-8. [CrossRef]