

## GONARTROZDA KESİKLİ ULTRASON TEDAVİSİ

FÜZÜN, S.

**ÖZET:** Akut alevlenme dönemindeki 30 gonartrozlu dizin 25'ine kesikli ultrason  $2 \text{ W/cm}^2$  şiddetinde 20 dakika süre ile 20 seans uygulandı. 5 dize ise cihaz çalıştırılmadan aynı süre ve seans uygulama yapıldı ve kontrol grubu olarak değerlendirildi. Tedaviden önce ve 7., 14. ve 20. seanslarda subjektif ağrı (spontan ağrı, gece ağrısı, aktivite ağrısı), objektif ağrı (pasif hareket ağrısı, basınç ağrısı) eklem çevresi, eklem hareket açıklık ölçümü (aktif ve pasif) yapılarak sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi.

Tedavi gören grupta 7. seansta spontan ağrı ve gece ağrısı dışındaki diğer ağrı parametrelerinde, 14. ve 20. seanslarda ise tüm ağrı parametrelerinde tedavi öncesine göre anlamlı azalma ( $p < 0.05$ ) saptandı. Eklem çevresi ölçümlerinde ise 7. seansta 9 dizde, 14. seansta 19 ve 20. seansta ise 20 dizde çevre ölçümlerinde tedavi öncesine göre azalma saptandı.

Diz flexion hareket açıklığının aktif ve pasif ölçümleri de tedavi öncesi ile istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler gösterdi ( $p < 0.05$ ).

Kontrol grubu olarak alınan 5 hastada ise tedavi öncesi ile tedavi sonrası parametrelerin hiçbirinde değişiklik olmadı.

Sonuç olarak gonartrozun akut alevlenme döneminde kesikli ultrason uygulamasının yararlı etkileri olduğu kanısına varıldı.

**ABSTRACT:** Sema FÜZÜN, Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation . Pulsed Ultrasound Therapy in Gonarthrosis.

Pulsed ultrasound has been applied to twentyfive gonarthrosis cases out of thirty with the intensity of  $2 \text{ W/cm}^2$  for twenty minutes in 20 sessions. The similar application was done to the rest of five cases without turning on the equipment. These five cases was evaluated as a control group. Pre-condition of patient and subjective pain (spontaneous

---

Doç.Dr.Sema FÜZÜN, D.E.Ü.T.F. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.

pain, night pain, activity pain), objective pain (passive movement pain, pressure pain), circumferential measurements of knee and passive and, active joint range of motion were recorded in 7 th, 14 th, 20 th sessions and the results were statistically evaluated.

In the treated group following 7 session all painful symptoms were statistically ( $p < 0.05$ ) decreased except spontaneous pain and night pain. Although after 14 th and 20 th session all pain were decreased which is found very important ( $p < 0.05$ ). Joint circumferential measurements considerably decreased in 9 knees after 7 session, in 19 knees after 14 and in 20 knees after 20 session in comparing before treatment.

Passive and active measurements of joint range of motion were also improved ( $p < 0.05$ ). No changing has been observed in five control cases.

In conclusion the pulsed ultrasound application method was found very effective and useful in gonarthrosis cases especially during acute phases.

Anahtar sözcükler: Gonartroz, kesikli ultrason

Key words: Gonarthrosis, pulsed ultrasound

---

Gonartrozun akut alevlenme döneminde eklemden şişlik, ağrı artma, isı artımı söz konusu olup, bu dönemde derin ısıtıcı fizik tedavi ajanları semptomları daha da arttıracaktır.

Ultrason (US) terapötik olarak, 40 yılı aşkın süredir baskı yaraları, yumuşak doku yaralanmaları, intervertebral disk hernileri, varis ülserleri ve son yıllarda kemik onarımı dahil çok geniş bir alanda uygulanmakta ve değişik sonuçlar alınmaktadır (7,9,11,14). Etkinliğine ait mekanizmaları araştırmak amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Sonuçlar değişikliklerin büyük oranda hücresel seviyede oluştuğunu göstermektedir (2,9,11,14). Kollajen sentezinde artma, mikrovasküler hemodinamiklerdeki değişiklikler, myofibroblast aktivitede artma ve hücre zarının ion geçirgenliğindeki değişiklik bunlar arasındadır (2,5,9,11).

Kesikli ultrasonun mekanik etkisi adezyon oluşumunu azaltır, ödemin organize olmasına engel olur, aynı zamanda otonom sinir sistemine etki ile analjezik etki de oluşmaktadır (2,4,5,10,). Vibrasyon, mikro-masaj gibi non-termal etkilerinin söz konusu olduğu kesikli (pulse) US.

nun akut dönemdeki gonartrozlu hastalarda gerek subjektif, gerekse objektif bulgular üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla bu çalışma planlandı.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** D.E.Ü.T.F. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalına başvuran gonartrozlu hastalardan akut alevlenme döneminde olan 30 diz çalışmaya alındı. 25'ine tedavi uygulandı. 5'i ise kontrol grubu olarak ayrıldı. Tedavi gören 25 hastanın 2'si erkek, diğerleri kadındı. Yaş en küçük 44, en büyük 75, ortalama 58,76 idi. Kontrol grubunun tamamını kadın hastalar oluşturmakta olup, yaş en küçük 43, en büyük 70, ortalama 55,2 idi.

Çalışmayı dizde fizik ve radyolojik muayene ile saptanmış dejeneratif eklem patolojisi olup, akut alevlenme döneminde olan hastalar alındı. İltihabi romatizmal hastalığı, travma öyküsü ve ek ortopedik kusuru bulunanlar çalışma kapsamına alınmadı. Gonartroz dışındaki olguları ekarte etmek için tüm hastalarda tedaviden önce sedimentasyon, lökosit, tam idrar, açlık kan şekeri, üre, C-Reaktif Protein tetkiklerini içeren laboratuvar tetkikleri yapıldı.

Çalışma süresince hastalara genel ve lokal analjezik-antiinflamatuvar ilaç verilmedi. Olgular ağrı, effüzyon, fonksiyon kaybı değerlendirilerek izlendi.

Ağrı: subjektif ağrı (Spontan ağrı, gece ağrısı, aktivite ağrısı) ve objektif ağrı (pasif hareket ağrısı, basınç ağrısı) olarak sınıflandırıldı.

Ağrı : 1 (Ağrı yok)  
2 (Hafif ağrı)  
3 (Orta derecede ağrı)  
4 (Şiddetli ağrı)  
olarak değerlendirildi.

Eklemdeki effüzyonun izlenmesi, diz eklem çevresinin cm. cinsinden ölçülmesi ile yapıldı. Ölçümler için standart gerit mezura kullanıldı. Patella volar yüzü orta hattından geçecek şekilde diz çevresi ölçüldü.

Fonksiyon izlenmesi, dizde aktif ve pasif fleksiyon hareketinin goniometrik ölçümü ile yapıldı. Tüm ölçümlerin aynı alet ve fizyoterapist tarafından yapılmasına dikkat edildi.

25 dize kesikli ultrason  $2 \text{ W/cm}^2$  şiddetinde 20 dakika süre ile günde bir kez haftada 5 günden 4 hafta (20 seans) uygulandı. Uygulamada frekansı 870 KHz, gücü 12 Watt, kristalin alanı  $4 \text{ cm}^2$ , maximum tedavi dozağı  $3 \text{ W/cm}^2$ , pulse oranı 1:4 olan US cihazı kullanıldı. Ara madde ola-

rek tüm hastalarda oda sıcaklığında vazelin kullanıldı. Uygulama, hasta dizin ön ve arka yüzüne ultrason başlığı stroking yöntemi ile gezdirilerek yapıldı. Kontrol grubundaki 5 dize uygulama yapılırken cihaz çalıştırılmadı. Bu uygulama da aynı süre ve seans yapıldı.

Tedavinin 7., 14., 20. seanslarında ağrı, effüzyon ve fonksiyon kaybı ile lokal ve genel yan etkiler değerlendirildi.

İstatistiksel değerlendirmelerde Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı (13).

**BULGULAR VE SONUÇLAR:** Çalışmaya alınan 30 dizin 25'ine tedavi uygulandı. 5 diz ise kontrol grubu olarak alınıp, uygulama esnasında cihaz çalıştırılmadı.

Kesikli ultrason uygulanan grupta 7. seansta spontan ağrı ile gece ağrısında tedavi öncesine göre anlamlı azalma saptanmadı ( $P > 0.05$ ). Diğer ağrı parametrelerinde ise anlamlı azalma olduğu ( $p < 0.05$ ) saptandı. 14. ve 20. seanslarda ise tüm ağrı parametrelerinde tedavi öncesine göre anlamlı ilişki vardı ( $p < 0.05$ ).

Ağrı parametrelerinin 7. ile 14. seans karşılaştırmalarında gece ağrısı dışında diğerlerinde istatistiksel farklılık yoktu. 7. ile 20. seans karşılaştırmalarında ise tüm parametrelerde istatistiksel anlamlılık vardı. 14. ile 20. seans karşılaştırmalarında ise spontan ağrı ile gece ağrısında istatistiksel anlamlılık yoktu ( $p > 0.05$ ). Diğer ağrı parametrelerinde istatistiksel anlamlılık saptandı ( $p < 0.05$ ). (Tablo 1).

Eklem hareket açıklığının aktif ve pasif goniometrik ölçümlerinde tüm parametrelerde (sadece 14. ile 20. seansta pasif ölçüm dışında) istatistiksel anlamlılık saptandı (Tablo 2).

Eklem çevre ölçümlerinde 7. seansta 9 dizde şişlikte azalma, 1'inde artma, 15'inde ise değişiklik yoktu. 14. seansta 19 dizde şişlikte azalma, 20. seansta ise 20 dizde şişlikte azalma oldu (Tablo 3).

Kontrol grubunda ise 7. seansta bir hastada gece ağrısı ve aktivite ağrısında hafif artma, bir hastada da pasif hareket ağrısında minimal azalma oldu. Bunun dışındaki ağrı parametrelerinde değişiklik yoktu. Bu durum tedavinin 14. ve 20. seanslarında da aynen devam etti. (Grafik 1,2,3,4,5). Tüm tedavi boyunca eklem hareket açıklıklarının aktif ve pasif ölçümlerinde 1-2 derecelik küçük değişimlerin dışında sözü edilebilecek bir artma olmadı. (Grafik 6,7). Eklem çevre ölçümleri de 20 seans boyunca hiç değişmedi.



Sonuç olarak kesikli ultrason uygulanan grupta 7. seansta aktivite ağrısı, pasif hareket ağrısı ve basınç ağrısında, 14. ve 20. seansta ise tüm ağrı parametrelerinde tedavi öncesine göre anlamlı azalma olduğu saptandı ( $p < 0.05$ ).

Eklem hareket açıklığında gerek aktif, gerekse pasif ölçümlerde 7., 14. ve 20. seanslarda tedavi öncesine göre anlamlı ilişki vardı ( $p < 0.05$ ). (Sadece 14. ile 20. seanslar arasında pasif ölçümde anlamlı ilişki yoktu).

Eklem çevre ölçümlerinde de 7. seansta, 9, 14. seansta 18, 20. seansta toplam 20 dizde şişlikte azalma oldu.

**TARTIŞMA:** Gonartrozda olay her ne kadar eklem kıkırdağından başlarsa da, zamanla eklem çevresindeki yumuşak dokular ve eklem komşu kemikler de olaydan etkilenirler. Zaman zaman sekonder sinovite bağlı akut alevlenme dönemleri de söz konusudur. İşte bu alevlenme devresinde eklemde şişlik, ısı artımı, ağrı, hareket kısıtlılığı gibi bulguların hepsi veya birkaçı birarada bulunabilir. Eklem istirahat sevk edilmesi, soğuk uygulama, elektroterapi ajanları ile ilaç tedavisi bu dönem uygulamaları arasındadır.

Terapötik US: fizyoterapi alanında bugün en sık kullanılan ajanlardan biridir. Yara iyileşmesinin onarım devresinde US'nun terapötik etkisi üzerine çeşitli çalışmalar yapılmış olmakla birlikte (2,5.) US. nun akut enflamasyonda etkilerini bildiren kontrollü çalışmalar nisbeten azdır (3,6,7,12). Kesikli US. nun en etkili kullanım alanı travmatik yumuşak doku lezyonları olarak bilinmektedir. Çeşitli araştırıcılar, kesikli US. nu travmatik enflamasyonu giderici olarak kullanmışlar ve olumlu sonuçlar almışlardır (2,3,4,10,11,12). Kesikli US nun mekanik, mikromasaj etkisi belirgin olup hücre zarlarında geçirgenliğin artmasına ve moleküllerin hareketine neden olur. Bu da ödemin azaltılmasında yardımcı olur. US bağ dokusunun esnekliğini artırır, protein sentezini ve fibroblast aktivasyonunu uyarır (1,11). Biyolojik membranlarda geçirgenliğin artışı ultrasonun hem termal hem de nontermal etkisiyle oluşmaktadır (3,8).

Snow ve Johnson 20 sağlıklı yetişkin gönüllünün karnı üzerinde ultraviyole ile  $1 \text{ cm}^2$  lik iki akut cilt enflamasyonu oluşturmuşlar, bu alanlara  $1 \text{ W/cm}^2$  şiddetinde 1:4 pulsasyonlu US. nu 5 dakika ve placeboyu (cihaz çalıştırılmadan) rastgele çift kör uygulamışlar. Tedavi öncesi ile tedaviden 8,24 ve 48 saat sonra enflame ve çevredeki normal cilt ısılarını ölçerek US. nun antienflamatuar etkisini incelemişlerdir. Sonuçta US.nun uygulanan yoğunluk ve frekansta belirgin antienflamatuar etkisini saptayamamış,farklı yoğunluk ve frekansta bu etkinin araştırılmasını önermişlerdir (12).

Goddard ve arkadaşları faredeki akut enflamasyon modeli üzerine 1,5 MHz. frekansta 1:1 pulsasyonda US. uygulamışlar ve hiçbir antienflamatuar etkinin olmadığını belirtmişlerdir (6).

Hashish, Harvey ve Harris gömük alt 3 üncü molar diş çekiminden sonra US tedavisi ile placebo uygulamışlar, her ikisinin de uygulama yapılmayan gruba göre etkili olduğunu, etkinin büyük bir kısmının placebo etkiye bağlı olduğunu ve yüksek yoğunluğun (1,5 W/cm<sup>2</sup>) alçak yoğunluk (0,1 ve 0,5 W/cm<sup>2</sup>) ve placeboya göre en az etkili olduğunu bildirmişlerdir (7).

Elhag, Coghian ve arkadaşları ağız cerrahisinde dexamethagon ve terapötik US. nun 13 MHz. frekanslı, 1:4 pulsasyonlu, 0,5 W/cm<sup>2</sup> şiddette, 8 dakikalık antienflamatuar etkilerini tedavi görmeyen gruptan üstün bulmuşlardır (3).

Çalışmamızda 35 gonartrozlu dişe kesikli US. nu 2 W/cm<sup>2</sup> şiddetinde 1:4 pulsasyonda 20 dakika uyguladık. Aynı cihaz ile aynı bulguları gösteren 5 gonartrozlu hastaya ise cihazı çalıştırmadan aynı seans uygulama yaptık ve kontrol grubu olarak aldık.

Pulse ultrason 1:1, 1:2, 1:4, 1:7 gibi geçiş ve istirahat oranlarına içerebilmektedir (15). US yoğunluğu buna göre hesaplanmalıdır. 0,5 W/cm<sup>2</sup> şiddet için 1:2 pulsasyonlu US. nun şiddeti 1 W/cm<sup>2</sup>'e artırılmalıdır. Bu nedenle uygulamada kesikli US nu özellikle daha yüksek şiddette ve alışlagelmiş süreden daha fazla kullandık.

Placebo (kontrol grubu) olarak daha fazla sayıda hastayı çalışmaya aldığımız halde tedavi süresine tamamlayabilen ancak 5 hasta oldu. Bu nedenle sayı azlığından dolayı bu grubu istatistiksel değerlendirmeye dahil etmedik. Ancak tedavi gören grup ile kıyaslamak için grafiklerde gösterdik.

Sonuçlar bölümünde belirttiğimiz gibi gerek ağrı, gerek eklem hareket açıklığı, gerekse eklem çevre ölçümlerinde tedavi gören hasta grubunda olumlu sonuçlar elde ettik.

#### KAYNAKLAR

1. Binder A., Hodge G., Greenwood A.M., Hazleman B.L., Page Thomas D.P.: Is therapeutic ultrasound effective in treating soft tissue lesions ? British Medical Journal, 1985; 290: 512-514, Feb.
2. Dyson M.: Mechanisms Involved in Therapeutic Ultrasound. Physiotherapy, 1987; 73: 3, 116-120, March.

3. Elhag M., Coghlan K., Christmas P., Harvey W., Harris M.: The anti-inflammatory effects of dexamethasone and therapeutic ultrasound in oral surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 1985; 23: 17-23.
4. Forster A., Palastanga N.: *Clayton's Electrotherapy* 1985; 9. Ed. 165-180.
5. Fyfe M.C., Chahl L.A.: Mast cell degranulation and increased vascular permeability induced by "therapeutic" ultrasound in the rat ankle joint. *Br. J. exp. Path.* 1984; 65: 671-676.
6. Goddard D.H., Revell P.A., Cason J., Gallagher S., Currey H.L.F.: Ultrasound has no anti-inflammatory effect. *Annals of Rheumatic Diseases*. 1983; 42: 582-584.
7. Hashish E.I., Harvey W., Harris M.: Anti-inflammatory effects of Ultrasound therapy: Evidence for a major placebo effect. *British Journal of Rheumatology*. 1986; 25: 77-81.
8. Krusen F.H., Kottke F.J., Elwood P.M.: *Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*. 3. Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1986. 310-322.
9. Mc. Earmid T., Burns P.N., Lewith G.T., Machin D.: D.: Ultrasound and the Treatment of Pressure Sores. *Physiotherapy*: 1985; February 71: 66-70.
10. Patrick M.: Applications of Therapeutic Pulsed Ultrasound. *Physiotherapy*: 1978; Apr. 64:4, 103-104.
11. Roche C., West J.: A controlled Trial Investigating the Effect of Ultrasound on Venous Ulcers Referred from General Practitioners. *Physiotherapy*, 1984; December 70:2, 475-477.
12. Snow C.J., Johnson K.A.: Effect of therapeutic ultrasound on acute inflammation. *Physiotherapy Canada*: 1988; May/June 40:3, 162-167.
13. Sumbüloğlu K., Sumbüloğlu V.: *Biyoelastiklik ve Sesin, Hatiboğlu* Yayınevi, Ankara 1989.
14. Wiles P.G., Botthby M., Griffiths M., Seatchard B., Bodansky H.J.: Pulsed Ultrasound Therapy and Skin Blood Flow. *The Lancet*: September 1987; 5: 572.
15. Williams R.: Production and Transmission of ultrasound Physiotherapy, 1987; March, 73:3, 113-116.

Ağrı	1-7.Seans	1-14.Seans	1-20.Seans	7-14.Seans	7-20.Seans	14-20.Seans
Spontan Ağrı	T = 86,5 Z = 1.81 p > 0.05	T = 53.5 Z = 2.75 p < 0.05	T = 39 Z = 3.17 p < 0.05	T = 107.5 Z = 1.48 p > 0.05	T = 52.5 Z = 2.96 p < 0.05	T = 85.5 Z = 0.02 p > 0.05
Gece Ağrısı	T = 150 Z = 0.33 p > 0.05	T = 40 Z = 3.14 p < 0.05	T = 28.5 Z = 3.47 p < 0.05	T = 58 Z = 2.81 p < 0.05	T = 39 Z = 3.32 p < 0.05	T = 105 Z = 1.54 p > 0.05
Aktivite Ağrısı	T = 52.5 Z = 2.78 p < 0.05	T = 18 Z = 3.88 p < 0.05	T = 5 Z = 4.14 p < 0.05	T = 94.5 Z = 1.82 p > 0.05	T = 39 Z = 3.17 p < 0.05	T = 68 Z = 2.34 p < 0.05
Pasif Hareket Ağrısı	T = 72.5 Z = 2.42 p < 0.05	T = 27.5 Z = 3.5 p < 0.05	T = 10.5 Z = 3.98 p < 0.05	T = 96.5 Z = 1.52 p > 0.05	T = 27.5 Z = 3.63 p < 0.05	T = 68 Z = 2.34 p < 0.05
Basınç Ağrısı	T = 68 Z = 2.54 p < 0.05	T = 27.5 Z = 3.5 p < 0.05	T = 10.5 Z = 3.98 p < 0.05	T = 110,5 Z = 1.39 p > 0.05	T = 27.5 Z = 3.63 p < 0.05	T = 68 Z = 2.34 p < 0.05

Tablo 1: Ağrı parametrelerinin tedavi gören 25 gonartrozlu hastada gösterdiği değişiklikler.

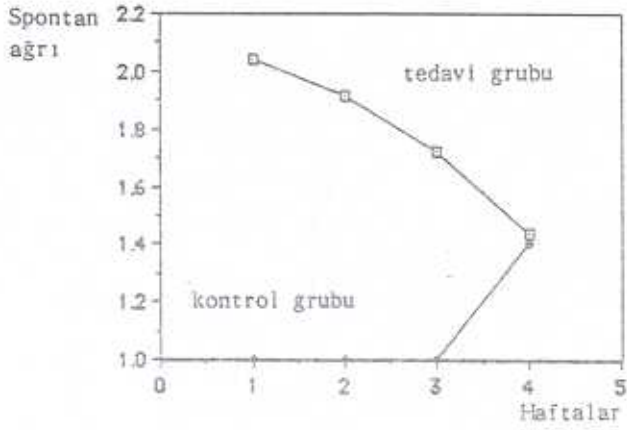


		1-7.Seans	1-14.Seans	1-20.Seans	7-14.Seans	7-20.Seans	14-20.Seans
Eklem Hareketi	Atif	T = 78	T = 8.5	T = 280.5	T = 51	T = 62,5	T = 64
		Z = 2.27	Z = 4.14	Z = 3.72	Z = 3	Z = 2,5	Z = 2.45
		p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05
Açıklığı	Pasif	T = 97	T = 20.5	T = 33	T = 45.5	T = 40	T = 124.5
		Z = 1.76	Z = 3.82	Z = 3.34	Z = 3.14	Z = 1.14	Z = 1.02
		p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p > 0.05

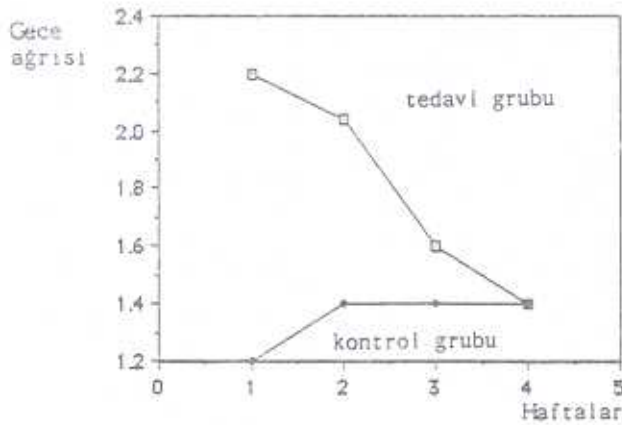
Tablo 2: Eklem hareket açıklığının tedavi gören 25 gonartrozlu hastada gösterdiği değişiklikler

Eklem Çevre Ölçüm Farkı	7. Seans	14. Seans	20. Seans
Şişlikte azalma			
0.5 cm	2	4	5
1 cm	5	10	7
1.5 cm	2	2	4
2 cm	-	3	4
Toplam	9	19	20
Şişlikte artma	1	1	1
Değişiklik yok	15	5	4

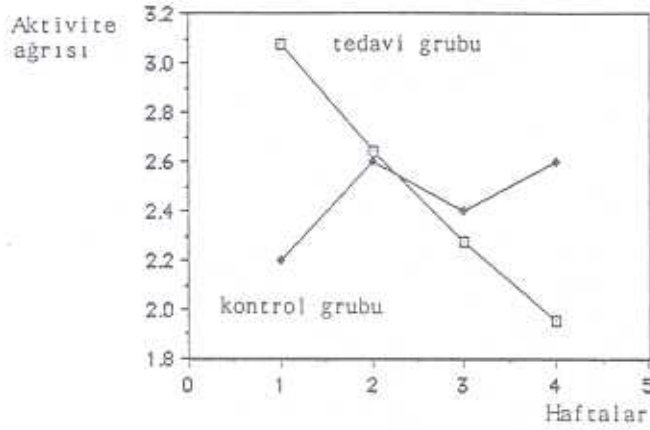
Tablo 3: Eklem çevre ölçümlerinin tedavi gören 25 gonartrozlu hastada gösterdiği değişiklikler.



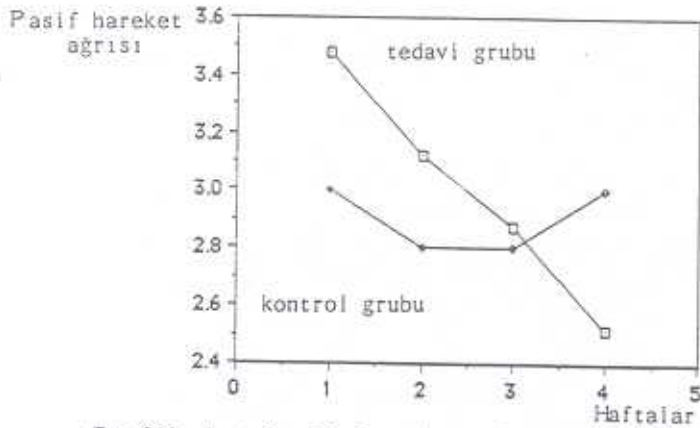
Grafik 1 : Spontan ağrının tedavi ve kontrol grubunda haftalara göre gösterdiği değişiklik



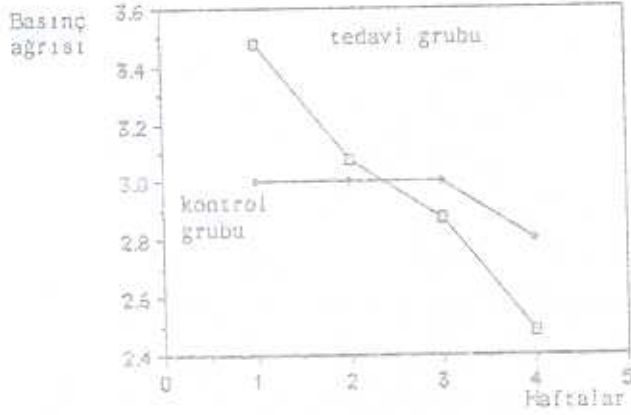
Grafik 2 : Gece ağrısının tedavi ve kontrol grubunda haftalara göre gösterdiği değişiklik



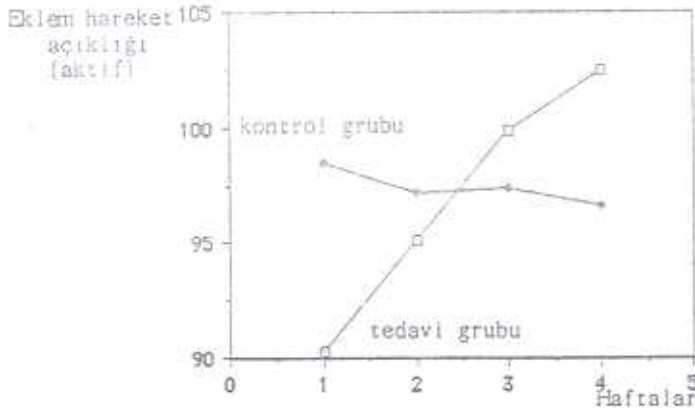
Grafik 3 : Aktivite ağrısının tedavi ve kontrol grubunda haftalara göre gösterdiği değişiklik



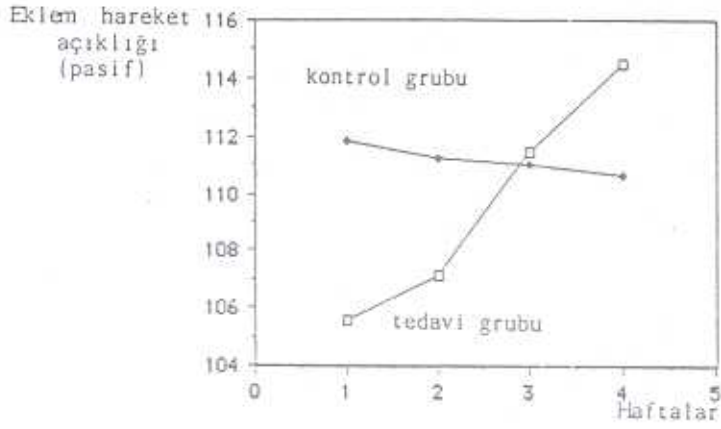
Grafik 4 : Pasif hareket ağrısının tedavi ve kontrol grubunda gösterdiği değişiklik



Grafik 5 : Basınç ağrısının tedavi ve kontrol grubunda haftalara göre gösterdiği değişiklik



Grafik 6 : Eklem hareket açıklığının (aktif) tedavi ve kontrol grubunda haftalara göre gösterdiği değişiklik



Grafik 7 : Eklem hareket açıklığının (pasif) tedavi ve kontrol grubunda haftalara göre gösterdiği değişiklik