

DİZ DEJENERATİF OSTEOARTRİTİN KISA DALGA DİATERMİ-İLERLEYİCİ DİRENÇLİ EGZERSİZ TEDAVİSİ ÜZERİNE MUKAYESELİ BİR ÇALIŞMA

Dr. Süleyman AKTAŞ (x)

ÖZET

*Romatizmal hastalıklar içerisinde eklemlerin dejeneratif artriti-
tine çok sık rastlanmaktadır. Özellikle fazla ağırlık taşıyan diz ek-
lemlerinde bu hastalığın oranı çok fazla olup, orta ve ileri yaşı hasta-
larda tedavi problem teşkil etmektedir.*

*Dejeneratif artrit üzerine bugüne kadar hastalığın etiyojisi,
patogenezi ve tedavisi hakkında literatür taranması yapılarak teda-
viden elde ettiğimiz neticelerle bir mukayesesi yapılmıştır.*

*Diz dejeneratif oeoartritisli 23 vakalık bir seri hastanın yapılan
tedavisinde en iyi netice kısa dalga diatermi ile ilerleyici dirençli eg-
zersizin müştereken tatbik edildiği grupta elde edilmiştir.*

I. GİRİŞ :

Osteoartrit hareketli eklemlerin non enflamatuvar bir hastalığı olup artiküler kıkırdığın bozulmasıyla ve eklem yüzlerinde yeni kemik teşekkülü ile karakterize bir hastalıktır. Çeşitli araştırmacılar mikroskop altında artiküler kıkırdığın erken değişikliklerini incelemişler ve rapor etmişler. Bunlar.

- 1- Fokal kondromukait yumuşama,
- 2- Metacromasinin fokal kaybı,
- 3- Kondrosit proliferasyonu,
- 4- Kondrositlerin azalması,
- 5- Yağ dejenerasyonu,
- 6- Kollagenfibrinlerin değişmesi,
- 7- Yüzlerin muntazamsızlığı,
- 8- Werch-selbaun'un lakuner resorbsiyonudur.

Eklem kıkırdığındaki kaba değişiklikleri olarak kıkırdığınfokal yumuşamış sahaları, fibrilli kıkırdığın aşınması ve altındaki kemik korteksinin devamlı olarak örtüsüz kalmasıdır. Böyle sahalara daha ziyade ağırlık binner-eklemlerde fazla rastlanır. -(8).

Eklem -sathındaki munasebete göre iki ayrı yerde yeni kemik teşekkülü meydana gelir. Bunlardan biri eklem boşluğuna doğru olan çıkıntılar diğeri ise eklem kenarındakapsul ve bağların yapışma yerine doğru olan büyümelerdir.

Osteofitler genellikle biyalin fibrokatilajla örtülü olup bu bitişik sinovyal yapı-içine kadar uzanır. Osteoartritte sinovyal doku en az afete uğrayan

(x) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kl. Öğretim Görevlisi

kısımdır. Sinovyal damarları eklem boşluğundan ayıran fibröz dokunundevamlı artış göstermesi son zamanlarda yaşlılık bulgusu olarak kabul edilmektedir(13) Eklem yüzüne binen fazla ağırlık kemik korteks besleyici damarları tazyik altında tutarak-beslenme bozukluğuna sebep olabilir. Bunun neticesinde radyolojik olarak kemikte zimba ile oyulmuş gibi kemik defektleri ortaya çıkar.

Dejeneratif eklem hastalığında patogenezinde rol oynayan mekanizmalar şunlardır. :

1- Eklem yüzünün cerrahi olarak bozulması(7) 2- Eklem kıkırdığının fiziksel ve kimyasal(6), 3- Subluksasyon ve luksasyon(2), 4- Uzun müddet tazyik(15), 5- Yabancı cisim aşındırması(14), 6- Kondrolitik enzimler (10), 7- Eklem hareketlerinin kısıtlanması: Hayvanlarda eklemelerin immobilizasyonu atrofiden başka kıkırdığın yüzelsel tabakasınafokal fibröz doku meydana gelmesinin ve fibröz dokunun eklem yüzeyine yapıştığını göstermiştir(5).

Diz eklemi femur ve tibia gibi kaldıraç kolu arasında yerleştiğinden şiddetli stresleri alıp absorbe eder. Eklem polisentrik tabiattadır. Femurun kondilleri ile tibia kondilleri arasında yerleşmiştir. Femurun kondilleri ile tibia kondilleri arasında yerleşmiştir. Bunların kıkırdakla kaplı geniş yüzleri-arasına fibokartijinöz iki intra artiküler disk bulunur, Bu araya yerleşen elastik halkalar eklemün uygunsuz olan yüzlerini doldurur. Eklem yüzlerini genişletir ve üzerine düşen yükü mümkün olduğu kadar geniş bir sahaya dağıtır. Ön tarafta kuadriseps tendonu içerisinde yerleşmiş olan patella diz ekstansörlerin kaldırma gücünü artırır. Diz eklem

bağları oldukça kuvvetlidir. Bu bağlar sayesinde eklem stabilitesi sağlanmaya çalışılır. Diz eklemleminde iki tip hareket meydana gelir.

I- Sallanma Hareketi : Bu hareketler esnasında eklem yüzleri arasındaki bütün noktalarhareket süresince bir birlerine-temas eder ve harekete 180-165 derece arasında rastlanır.

2- Kayma hareketi-: Bu hareket ağırlığın eklemde azaldığı zaman başlar ve sallanma hareketinin sonunda görülür. Bu hareketin eklem yüzlerinden birisindeki bir nokta diğer bir eklem yüzündeki doğrultusu boyunca bütün noktalar üzerinde hareket eder Bir derecelik kaymaha reketine karşılık 0,5 derecelik rotasyon hareketi görülür ki bu total 7-8 derece civarındadır. Diz eklemi ekstansiyonundan fleksiona giderken internal, fleksiyondan ekstansiona giderken eksternal rotasyon meydana gelir. Genel olarak eklem çevresinde bulunan kas kontraksiyonu eklemeteşir eden iki kuvvet komponenti meydana getirir, bunlardan birisi eklemde stabilizasyonu diğeri rotasyonu yapar(1).

Diz eklemi diğer eklemeler içerisinde en fazla dejeneratif artrite yakalanan bir eklemidir. Semptomlar genellikle 40-50 yaşları arasında ortaya çıkar, eğer hastalık erken yaşlarda görülecek olursa fazla stres ve incinmeler vardır. Bunlar genellikle travma, neniskus yırtılması, patella kırık ve çıkıklarında, şişmanlıkta pronationa uğramış ayak nedeniyle kötü diz mekanizminde, genuvarum veya valgum deformitelerinde ve travmatik kanamalarında n ileri gelir. Bunun yanında diz eklemünün dejeneratif değişiklikleri spesifik enfeksiyonları tabes dorsalis ve Syringo myeliyi takibende görür-

lebilir. Klinik olarak hareketle artan istirahatle geçen veya azalan ağrı dik-kati çeker. Özellikle bir müddet otur-dukdan sonra kalkma esnasında diz ek-leminde sertlik meydana gelir. Merdiven inme çıkma güçleşii, sertlik süresi ge-nellikle azdır. Zamanla patellanın alt hududunda hassasiyet patella hareketiyle ağıllı bulunur. Patella altındaki krepitasyon hemen daima alınır. Kemikte irregüler sert genişlemeler -his ve mü-şahade edilebilir. Diz eklem sıvısı ar-tabilir bu sıvının histolojik muayenesi normal bulguları yanında bol miktarda kıkırdak fragmanlarına rastlanır, ağrı dolayısıyla kullanmama atrofi en çok kuadrisepslerde görülür.

MATERYAL VE METOD

Araştırmamızda diz dejeneratif-oste-oartriti gösteren hastalar tedavi yö-nünden üç guruba ayrılmıştır. Toplam 23 hastanın 35 diz eklem tedaviye tabi tutulmuştur. Tedaviye başlamadan ön-ce bütün hastaların uyuk çevresi ölçü-lerek, kuadrisepslerindeki kalınlık tes-bit edilmiştir. Ayrıca bütün hastalarda kuadrisepslerin kuvvetleri tayin edilerek değerleri kayıt edilmiştir. Yine birinci ve üçüncü grup hastalarda tedaviden önce kuadrisepsin kaldırıldığı ağırlık tesbit edilmiştir.

Bütün hastalar haftada 5 seans ol-mak üzere toplam 4 haftada 20 seans fizik tedavi programına tabi tutul-muştur. Tedavinin bitiminde yukarı-daki ölçüler tekrar edilerek değerleri kaydedilmiştir. Ayrıca her üç grupta da üçer hasta tedavi bitiminden bir ay sonra kontrole çağrılarak muayenesi ve ölçü değerleri tesbit edilmiştir.

Birinci Gurup : Bu grupta 10 de-jeneratif oseoartriti diz eklemine sa-dece ilerleyici dirençli eğzersiz tatbik edilmiştir. Bu eğzersizler De Lorme metoduna uygun olarak yapılmıştır. De Lorme metoduna göre-kasın on defa maksimal kaldırılabileceği ağırlık 10 R.M tesbit edilmiştir (I.R.M. nın 1/3 kadar) hafta boyunca eğzersizin temposu aynı tutularak bu on maksimal tekrarlam-a ağırlık her hafta yeniden tesbit edil-miştir. Seanslar haftanın beş gününde tatbik edilerek hastaya son iki gün istirahat verilmiştir. Hastanın on defa kaldırdığı ağırlık tesbit edildikten sonra bu ağırlığın 1/2, 1/4 ve tamamı ile 10 defa diz ekstansiyona gelecek şekilde 3 ayrı ağırlık kuadriseps adelesi tarafın-dan kaldırılmıştır (9).

Biz yukarıdaki izah edilen De Lorme metoduna uygun olara k çalıştık ve ağırlık olarak tatbik edilmesi oldukça kolay olan heybe şeklindeki kum torba-ları kullandık.

İkinci grupta ise yine on deje-neratif diz eklemine kısa dalga diater-mi uygulanarak bu aletin tatbikinde cam elektrotlar diz eklemine her iki yanda birbirine paralel olarak ve 4 cm. mesa-feden, 20 dakika müddetle tatbik edil-miştir.

Kısa dalga diatermei yüksek fre-kanslı alternatif akımdır. Yüksek fre-kanslı akımlar elektromanyetik dalga-lardan olup boşlukta yayılabilme özel-likleri vardır. Ve dalga boyu frekansla ters orantılıdır. Yüksek frekanslı akım-lar kısa sürelerle yönlerini değiştirdik-lerinde elektroliz olaylarına ve adele kasılmalarına sebep olmazlar. Derine nüfuz eden bu akımlar foul kanuna göre ısı artışına sebep olurlar. Lokal olarak, kapiler damarlar ısının direkt

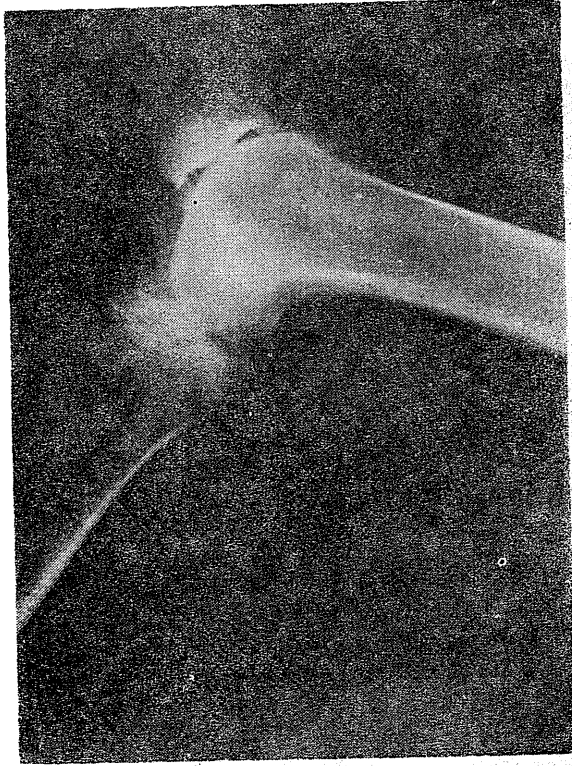
etkisiyle akson refleksi sonucu genişler buna bağlı kan dolaşımında hızlanma olur. Bundan başka adele dokusunda ısı artışları tonusu düzenleyen liflerinin aktivitesini azaltır. Bunun sonucu adale lifleri kuvvetli olmayan uyarılara cevap vermeye başlar ve adalede gevşeme olur. Aynı şekilde ısı artışı ağrı eşiğini de yükseltir. Özellikle ağrı o bölgedeki sinirlerin iskemisinden doğu-

yorsa vazdilatasyona sebep olan sıcaklığın ağrıyı azaltacağı spazmi meydana getiren refleksde ortadan kalktığı için adelede bir gevşeme meydana gelir.

Üçüncü gurup olarak aldığımız 15 dejeneratifli diz eklemine önce 20 dakika kısa dalga diatermi verilip eklem gevşetildikten sonra kuadriceps adalesine ilerleyici dirençli egzersiz tedavisi tatbik edilmiştir.



H.G. 288108 Protokol Nolu hastanın her iki dizin Ön Arka grafisi,



H. G. 288108 protokol nolu hastanın sol diz yan grafisi



M.N. 271315 Protokol nolu hastanan her iki dizin Ön-Arka grafisi



M. N, 271315 Protokol nolu hastanın sol dizin yan grafisi

KLİNİK BULGULAR

Hastanın Adı, Soyadı ve prot.No.			DİZ AĞRISI						Merdiven				Kuatriceps		Kuatriceps		
			İstirahat-Hareket-						İnmede				Kuvveti		Kaldırma Kuv.		
	Yaş	Boy	Kilo	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
68-8415 B.V.K.	69	160	70	—	—	+	—	+	—	44-52cm.	45-53cm	4	5—	6-7kg.	7-8kg.		
										44-52	44-52	4+	5				
29-2208 M.C.K.	33	180	83	—	—	+	—	—	—	37-45	40-48	4+	5—	5-6	12-12		
										38-45	39-49	5—	5				
96931 H.T.K.	66	155	70	+	—	+	—	+	—	50-56	57-59	4+	5—	10-12	13-12		
										49-55	50-57	4	4+				
292612 R.E.K.	48	160	78	+	—	+	—	+	—	44-54	46-58	4	5—	7-7	12-12		
										45-55	46-56	5—	5				
271544 H.K.K.	60	152	72	—	—	+	—	+	—	37-47	38-48	4	4+	4-5	7-8		
										39-48	40-49	4+	5—				
243568 S.E.K.	77	155	85	+	—	+	+	+	+	44-49	45-50	4—	4+	7-8	9-10		
										45-50	46-51	4+	5—				
292207 T.S. Er.	37	175	85	—	—	+	—	+	—	43-52	44-53	5—	5	—	—		
										44-53	45-54	5	5				
236744 H.U.K.	48	165	78	+	—	+	—	+	—	48-60	49-61	5—	5—	10-10	12-13		
										47-59	48-60	4+	4+				
292638 M.G.E.	44	170	86	—	—	+	—	+	—	42-52	44-54	4+	5	6	9		
										41-51	53-53	5+	5				
297053 N.O.K.	68	156	68	+	—	+	—	+	—	34-44	35-45	4+	5—	—	—		
										35-45	36-46	4+	5—				
173602 İ.İ.K.	60	167	89	—	—	+	—	+	—	42-52	43-53	4+	5—	—	—		
										51-51	42-52	4—	5—				
676846 H.Ç.K.	58	153	72	—	—	+	—	+	—	39-49	42-51	4+	4+	3,5	4		
										37-47	41-50	4	5				
313150 Ş.Y.K.	52	169	75	—	—	+	—	+	—	45-54	45-55	4+	5—	3,5	5		
										42-50	44-52	4	4+				
6427035 F.K.K.	48	153	77	+	—	+	+	+	+	44-53	45-54	4+	5—	6-57	7-8		
										43-52-	46-56	4	5				

BULGULAR

23 Hastanın % 78,2 si kadın % 20,8 i erkektir (18 K, 5 E). Hastaların yaş ortalaması 56, boy ortalaması 1,61 cm. ağırlık ortalaması ise 76 kgr. dır.

Egzersiz tatbik edilen hastalarda tedaviden önce uyluk çevresi ölçüsü ortalaması, (Tüberositas tibianın 15-25 cm. mesafedeki sabit iki noktadaki) 42,4 - 52,4 cm. idi. 20 seanslık tedavi tatbikinden sonra 45, 3- 54 cm. olarak bulundu. Bütün hastalarda kuadriseps kasları tedavi öncesi ortalama 7,3 kgr. ağırlığı 10 defa kaldırabiliyordu. 20 seanslık tedaviden sonra 10,3 kgr. kaldırılabildi. Tedavi bitiminden sonra bitiminden sonra 1 ay egzersiz sonucu yapılan kontrolde ortalama 12,4 kgr. kaldırdığı tesbit edildi.

Hastaların hepsinde müşterek şikâyet yürürken, merdiven inip çıkarken bir müddet oturduktan sonra kalkarken hissettikleri ağrıydı. Bütün hastalarda rutin olarak yapılan lateks testi negatif sedimantasyon normal hudutlarda bulundu. Her hastanın alınan diz ekleme rontgenleri eklem mesafelerinde daralma, osteofitik değişiklikler göstermekte idi. Hastaların bir kısmında eklem hareketleri tutuk, peracartiküler reaksiyon mevcuttu. Diz mafsallarında aşıkâr krepitasyon alınıyordu. Tedaviye tabi tutulan her -hastaya günlük 1000 ile 1200 kalorilik diyet verildi. 2 aylık süre sonunda yapılan kilo kontrollerinde ortalama olarak 5,7 kgr. zayıfladıkları tesbit edildi. Yine tedavi sonrası ve kontrole çağrılmış vak'aların uyluk çevresi ölçülerinde ortalama 2,24-1,6 cm. kuadriseps kaldırma kuvvetlerinde 3,060 kgr. artış tesbit edildi.

Tedavi sonrası yapılan klinik muayenede hemen hastaların hepsi rahatladıklarını, ağrılarının kaybolduğunu veya azaldığını,günlük işlerini daha rahatlıkla yapabilir hale geldiklerini ifade ettiler. Eklem çevresindeki doku ve kasları da hassasiyet ve spazm kayboldu, eklem hareketlerini daha rahat yapabilir hale gelmiş oldukları tesbit edildi.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Diz dejeneratif oseoartriti hakkında yapılan tedavi şekilleri üzerine yazılmış pek çok kaynak olmasına rağmen konservatif tedavi şekillerinden elde edilen neticelerin istatistikî bir değerlendirilmesine raslanamamıştır.

Dejeneratif eklem hastalığının tedavisinin genel prensip ve planı :

1- Hasta eklemlerin günlük olarak yeterli istirahati, 2- Travma burkulma veya anormal hareketlerden kaçınma, 3- Şişman şahıslarda mutlak kilo verme 4- Fizik Tedavi : Sıcak ve egzersiz, 5- İyi vücut mekanîği kötü posturun ayarlanması ayaklara destek ve egzersî tatbikatı gibi 6-Ortopedik cihazları Sırt, Kalça ve ayak destekleri, elastik bandajlar, koltuk değnekleri bastonlar vb, 7- Lüzumlu anında ağrı giderici ilaçlar kullanmak, eklem içi kortizon enjeksiyonları, 8- Cerrahi müdahale,

Bu genel prensipler dahilinde dejeneratif eklem hastalığında fizik tedavisinin faydası şu gayeler içindir.

1- Kan dolaşımını arttırmak, 2- Doku metabolitlerinin lokal absorbsiyonu sağlamak, 3- Ağrıyı azaltmak, 4- Kası gevşetmek, 5- Yapışıklıkları önlemek, 6- Hareketleri arttırma,k, 7- Hastanın rezistans eşğini yükseltmek,

Egzersiz- gayesi kasın eğitimini ve kuvvetini artırmaya dayanır (12). Dejeneratif artritte sıcak tatbikinden sonra ağrının ve kas spasminin azalması nedeniyle egzersiz tatbiki kolaylaşır(11).

Eklem çevresi bağ ve kaslarının eklem üzerinde önemli tesirlerinden birisi stabilizasyondur. Osteotritte tatbik edilen egzersizlerle bağ ve kasların kuvvetlendirilmesi stabiliteyi ve dengeyi temin eder(4).

Bu sebeple konservatif tedavide uygulanan ısı egzersiz gibi tedavi şekillerin birbirine olan üstünlüklerin hakkında bir bilgi edinilememiştir. Ancak bu tedavi şekillerinin müşterek olarak tatbiklerinde-hastalarda kısmen veya tamamen rahatlamalara rastlanmıştır.

Yaptığımız araştırmada 3. üncü gurupta 15 dejeneratif artritli diz eklemine 20 seans kısa dalga diatermi ile birlikte ilerleyici dirençli egzersiz tatbik edildi. Bu guruptaki hastalar genellikle birinci tedavi haftasından sonra ağrılarının hafiflediğini ve daha rahat yol yürüyebildiklerini ifade ettiler. 20 seanslık tedavinin bitiminde 11 diz eklem şikâyetleri çok azalmış ikisinde netice tatminkâr diğer ikisinde ise hastanın ifadesine göre rahatlama % 40 civarında bulunmuştur.

Bu guruptaki hastalara tedavi bitiminden sonra 1 ay müddetle günde iki defa ilerleyicidirençli egzersize devam etmeleri tavsiye edilmiş ve bunlar arasında çağrılan 3 kontrol vakasında kuadrisepslerin ortalama kaldırma kuvvetinde 2,5 kgr. uyluk çapında ortalama 2,1 cm. artış tesbit edilmiştir.

Birinci gurupta 10 dejeneratif diz eklemine yalnız ilerleyici dirençli eg-

zersiz tesbit edilmiştir. 20 seanslık tedavi sonunda 3 hastada iyi, iki hastada tatminkâr ve beş hastadan da tatminkâr olmayan netice alınmıştır. Beş hasta tedaviden çok az istifade ettiklerini ve günlük işlerinde, merdivesininip çıkmada ağrılarının değişmediğini ifade etmişlerdir. 1 aylık egzersiz tatbikatından sonra çağrılan üç kontrol hastasında kuatriseps kaldırma kuvvetinde ortalama 2,8 kgr. ve uyluk çevresinde 1,8 cm. artış tesbit edilmiştir.

İkinci guruptaki 10 diz eklemine yalnız kısa dalaga diatermi tatbik edilmiştir. Bu guruptaki hastalar 6-7 seans sonra ağrılarının azaldığını fakat kısa mesafe yürümelerde sonra tekrar ağrılarının başladığını ifade etmişlerdir. 20 seanslık tedavi sonunda yapılan kontrollerinde periaritiküler reaksiyonların kaybolduğu eklem hareketlerinin arttığı müşahade edilmiştir. Tedavi bitiminden bir ay sonra çağrılan üç kontrol hastasının yapılan muayenesinde tedavi öncesi şikâyetlerinin tekrar başladığı ve uyluk çevresi ölçüsünde bir değişiklik olmadığı tesbit edilmiştir.

Bu-üç ayrı tedavi şeklinin neticelerinin karşılaştırılmasında anlaşılabileceği üzere dejeneratifosteoartritin standart bir tedavi şekli mevcut değildir. Ancak ısı tatbikiyle müşterek uygulanan eklem çevresi kaslarının ve bağların kuvvetlendirilmesi esasına dayanan ilerleyici egzersiz tatbik edilen üçüncü grup hastalarda tedavi neticesi daha iyidir. Dejeneratif eklemli hastalarda ağırlık binen eklem stabilitesinin bozulması hastalığın ilerlemesine sebep olmaktadır. Tatbik edilen derin kısa dalga diatermi eklem çevresindeki yumuşak dokularda gevşemeye sebep olduğu gibi vaskülarizasyonun

artmasında sağlar, Tatbik edilen ilerleyici egzersiz hem hareketlerinin kolay yapılmasını hemde kasın ve bağların sistematik olarak kuvvetlendirilmesini sağlamaktadır Neticede stabilite kazanan eklem üzerine düşen yük daha azalacaktır ve eklem kıkırdağının korunması kolaylaşmış olacaktır.

Bütün bunların yanında hastalığın genel vücut ağırlıklarının tatbik edilen zayıflama rejimi sonunda belirli oranlarda azalması bu hastalığın tedavi prensibinde unutulmaması gereken önemli bir husustur.

SUMMARY

A Comparative Study about the Progressive Exercise, and the Shortwave Diathermy in the Treatment of the Degenerative Osteoarthritis of the Knee

The degenerative arthritis of the joints are most often encountered in the rheumatic disorders especially. The ratio of this illness is high incidence in the knee joint which is essential weight-bearing joint. Its treatment is difficult in the middle aged, and in the elder patients with degenerative osteoarthritis. The literature on the degenerative pathology were reviewed and their results were compared with result of our cases in a group containing 23 patients. The best results of the treatment were obtained by means of the shortwave diathermy and the progressive exercise.

REFERANS

- 1- Arthur Steindler. Kinesiology the human body under normal and pathological Condition. CTohomas Publisher Spring Field Illinois 1970. 326-345.

- 2- Benntte, G.A. Beur. W. and Maddock J.S. Amer. J. Path, 1932 8: 449
- 3- Bryon. O. Scott heprinciples and pratice of Electrotherapy and Actnotherapy London 1959 171-180.
- 4- Edword F. Hartung Arth and Rheum 1963 August 4: 991.
- 5- Evans E.B. Eggers G.W.N. Butler J.K. and Blumen J.: J. Bone Joint sürg 1960 42 A: 737.
- 6- Fisher A.G.T. Brite J. Sürg 1922 10:52.
- 7- May J.A.J. Bone Jonint Sürg 1923 11: 705.
- 8- Leon Sokoloff Arthritis Edi: Hollander J.L. 7 ththe Edition Lea Febiger. Philadelphia 1967 849-866
- 9- Duane A. Schram Edi: Sidney Lichet, Second Ed. Elizabeth Publisher 360 Fuatain Str. New Haven con 1965 296-301.
- 10- Murray D.G. Arth and Rheum 1964 7: 211.
- 11- Paul J. Vicnos Jr. Arth and Rheum 1962 Febr. 5: 98.
- 12- Philip Lewin The knee 1952 125-132
- 13- Ruckes J. and Schuckmann F. Frank F Z. Path 1963 72: 243.
- 14- Sutro G. J. Hosp Joint dise 1962 23: 20.
- 15- Trias A: J. Bone Joint Surg (Brit) 1961 43 B: 736.