

Klinik Araştırma**Lateral Epikondilitte Lazer Tedavisinin Etkinliği****Effectiveness of Laser Therapy on Lateral Epicondylitis****Nilgün Şenol GÜLER¹, Pınar AKPINAR², Meryem Yılmaz KAYSIN²****Feyza Ünlü ÖZKAN², İlknur AKTAŞ²***1. Özel Medicana Konya Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Konya**2. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fatih Sultan Mehmet Eğt. ve Arş. Hast., Fiz. Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul***ÖZET**

Giriş ve Amaç: Lateral epikondilit (LE) tedavisinde düşük enerjili lazer tedavisinin etkinliğini araştıran çalışmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmesi nedeniyle bu çalışmada düşük enerjili lazer tedavisinin etkinliği araştırılmıştır.

Yöntem ve Gereçler: Bu çalışma, polikliniğimize dirsek ağrısı şikayeti ile başvuran ve lateral epikondilit tanısı alan 18-75 yaş arası, 50 olgu, 57 dirsek üzerinde yapılmıştır. Olgular, rastgele örneklem yöntemine göre 25'er kişilik 2 gruba ayrıldı. Bir gruba lazer, bir gruba plasebo lazer verildi. Lazer grubuna 28 dirsek, plasebo grubuna 29 dirsek dahil edildi. Lazer grubu, 10 seans lazer (Endolaser 422, laser probe one diod laser, LP025, Enraf–Nonius) tedavisi aldı. Plasebo grubundaki 25 olguya da aynı protokol aynı uygulayıcı tarafından inaktif olarak verildi. Ayrıca her iki gruba buz tedavisi ve egzersiz verildi. Olgular tedavi öncesi, tedavi sonrası hemen ve tedavi sonrası 1. ay olmak üzere toplam 3 kez değerlendirildi.

Bulgular: Tedavi sonunda Moudley testi, sağ el kavrama gücü ve sol dirsek basınç ağrı eşiği açısından plasebo grubu lazerle tedavi alan gruba üstündü. Tedavi sonrası 1. ayda Cozen testi, Moudley testi, sağ dirsek basınç ağrı eşiği değerlerinde lazer tedavi grubu plaseboya göre üstündü. Ayrıca tedavi sonrası 1. ayda VAS istirahat, VAS hareket, Hasta Bazlı Ön Kol Değerlendirme Anketi (HBÖKDA) tüm alt grupları, quick Disability of the Arm Shoulder and Hand (quick-DASH) disabilite ve iş skoru değerleri lazer tedavi grubunda plaseboya göre rölatif olarak üstündü. Mill's testi ve VAS gece ağrısında her iki grupta tüm kontrollerde anlamlı düzelme saptanmış olup, gruplar arası fark yoktu. Ayrıca sol el kavrama gücü tüm kontrollerde, sol dirsek basınç ağrı eşiği 1. ay kontrolde, her iki grupta anlamlı düzelme göstermemiş olup, gruplar arası fark yoktu.

Sonuç: Lateral epikondilit tedavisinde düşük doz lazer uygulamasına, özellikle fonksiyonel parametrelerde olumlu etkileri olması nedeniyle yer verilebilir.

Anahtar Kelimeler: lateral epikondilit; düşük enerjili lazer; fonksiyonel parametreler

ABSTRACT

Introduction and Aim: Because of the conflicting results in the previous studies investigating the efficacy of low energy laser therapy (LELT) in the treatment of patients with lateral epicondylitis (LE), the effectiveness of the LELT was investigated in this study.

Material and Method: Fifty-seven patients between the ages of 18-75 years who were admitted to our outpatient clinic with elbow pain and diagnosed as LE were included in the study. The patients were randomly assigned to either the actual laser group or the placebo laser group. The patients were treated for 10 sessions with laser. We used Endolaser 422, laser probe one diod laser, LP025, Enraf–Nonius for the treatment in the actual laser group. The same unit was used for the placebo laser group, in which no laser beam was emitted. Patients were evaluated at baseline, at the end of the therapy and one months later after the therapy.

Conclusions: Placebo group was superior over actual laser group in terms of Moudley test, righthand grip force and left elbow pain pressure threshold at the end of the therapy. Actual laser group was superior over placebo group in terms of Cozen test, Moudley test, and righthand elbow pain pressure threshold one months later after the therapy. Laser group was also superior over the placebo group in terms of VAS rest, VAS movement scores, Patient-Related Lateral Epicondylitis Evaluation test (PRTEE) all of subgroups, and quick-DASH disability and work scores one months later after the therapy relatively. Both groups showed significant improvements in Mill's test and VAS night scores at the end of the therapy and one months later after the therapy. Both groups did not show any significant improvement in the left hand grip strength at the end of the therapy. Also, both groups did not show significant improvement in the left elbow pain pressure threshold at one month later after the therapy. There was no significant difference between the groups.

Results: As a result of positive effects especially on functional parameters, LELT could play a role in the treatment of patients with LE.

Keywords: lateral epicondylitis; low energy laser; functional parameters

İletişim Bilgileri:**Sorumlu Yazar:** Pınar AKPINAR**Adres:** Fatih Sultan Mehmet Hastanesi, E5 karayolu üzeri Ataşehir, İstanbul**Tel:** +90 (505) 787 74 42**E-Posta:** pinar.pinarakpinar@gmail.com**Makale Geliş:** 02.10.2016**Makale Kabul:** 16.10.2016

GİRİŞ

Üst ekstremitenin sık rastlanılan ağırlı lezyonlarından biri olan lateral epikondilit günlük yaşam aktivitelerinde önemli derecede kısıtlanmaya neden olarak iş gücü kaybına neden olmaktadır. Ekstansor karpi radialis brevis ve ekstansor dijitorum communis kaslarının entezis noktasındaki dejeneratif değişikliklerin eşlik ettiği bu sendrom, el bileği ekstansiyonu gerektiren aşırı yükleyici ve tekrarlayıcı hareketlerle ortaya çıkmaktadır. Tekrarlı ve aşırı yüklenme ile dokunun kuvvet, esneklik ve endurans toleransı aşarak doku hasarı meydana gelmektedir (1-3).

Lateral epikondilde hassasiyet, dirençli el bileği ekstansiyonu ve orta parmak ekstansiyonu ile ortaya çıkarılabilen ağrı, ve kavrama kuvvetinde azalma mevcuttur (4). Tanı dirsek ağrısı yapan diğer nedenlerin ekarte edilmesiyle, klinik bulgularla kolaylıkla konulabilmektedir.

Erkeklerde daha fazla olmakla birlikte, 35-50 yaş arası sık görülür. Çoğunlukla dominant kol etkilenir, bilateral etkilenim nadirdir (5, 6). Lateral epikondilit tenisçi dirseği olarak adlandırılrsa da sadece %5-10 olguda tenis etkindir. Tenis oynayanların ise %40-50'sinde hayatlarının herhangi bir döneminde ortaya çıkabilir. Endüstri çalışanlarında her 1000 kişinin 59'unda rastlanmaktadır ve Dünya Sağlık Örgütü 1980 yılında epikondiliti iş kapasitesini sıklıkla kısıtladığı için bir disabilite (özür) olarak sınıflamıştır (7, 8). Ağrı, dirsek fonksiyonlarını kısıtlayarak günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara yol açmaktadır.

Lateral epikondilitte tedavinin temel prensipleri ağrının giderilmesi, iyileşme sürecinin hızlandırılması, kola yönelik aşırı yüklenmelerin azaltılması ve hastanın günlük yaşam aktivitelerine geri dönebilmesinin sağlanmasıdır. Literatürde lateral epikondilit için çeşitli tedavi yöntemleri önerilmiştir. Bunlar arasında medikal tedavi, ortezeleme, buz uygulaması, kortikosteroid enjeksiyonu, ultrason, lazer, masaj, akupunktur, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, mobilizasyon-manipülasyon, egzersiz ve son dönemde popüler olan trombositten zengin plazma (TZP) yer almaktadır (9, 10).

Düşük enerjili lazer bir çok kas iskelet sistemi hastalıklarında ve yumuşak doku ağırlı sendromlarında uygulanmaktadır. Literatürde, lateral epikondilitte düşük enerjili lazer tedavisinin etkinliği konusunda çelişkili sonuçlar mevcuttur (11). Düşük enerjili lazer tedavisinin antiinflamatuvar ve biostimulan etkileri doz

bağımlıdır (12). Optimal tedavi protokolünü belirlemek için farklı dalga boyu ve dozlarda, farklı tedavi protokollerinde çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur. Bu sebeple bu çalışma düşük doz lazer tedavisinin etkinliğini araştırmak amacıyla randomize, prospektif, plasebo kontrollü ve çift kör olarak planlanmıştır.

YÖNTEM ve GEREÇLER

Çalışmaya, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğimize dirsek ağrısı şikayeti ile başvuran ve lateral epikondilit tanısı alan 18-75 yaş arası, 50 olgu (57 dirsek) alındı. Dirsek eklemi lateralinde 3 aydan kısa süreli ağrısı olan, lateral epikondile basmakla, dirençli el bileği ve parmak ekstansiyonu ile ağrısı olan hastalardan ciddi sistemik hastalığı olmayan, fizik tedavi modaliteleri uygulanmamış, ve son iki ay içerisinde kortikosteroid enjeksiyonu yapılmamış olan olgular çalışmaya dahil edildi. Olguların cinsiyet, meslek, dominant el, ve etkilenen el durumları kaydedildi.

Olgular, rastgele örneklem yöntemine göre 25'er kişilik 2 gruba ayrıldı. Bir gruba lazer, bir gruba plasebo lazer verildi. Lazer grubunda 28 dirsek, plasebo grubunda 29 dirsek mevcut idi. Aktif tedavi grubu, 10 seans lazer (Endolaser 422, laser probe one diod laser, LP025, Enraf-Nonius) tedavisi aldı. Olgular lazer dozu 1,4 Joule/cm² ve frekansı 5000 Hz olarak, 2 dakika boyunca en hassas noktadan, 2 hafta boyunca, haftada 5 gün olmak üzere tedaviye alındı. Lazer prob cilde 0,1 cm uzaklıktan tutularak tedavi uygulandı. Plasebo grubundaki 25 hastaya da aynı protokol aynı uygulayıcı tarafından verildi. Ancak lazer prob aktif değil idi.

Her iki gruba günde iki kez 10'ar dakika buz uygulaması konusunda eğitim verildi. Literatür önerilerine göre germe ve güçlendirme egzersiz programı düzenlendi. Her iki gruba günde iki kez 10 tekrarlı olarak el bileği ekstansörlerine kuvvetlendirme, germe egzersizi olarak Mill's manevrası yani dirseğin ekstansiyon, ön kolun pronasyon, el bileğinin fleksiyon ve ulnar deviasyona getirilmesi 30-45 sn uygulandı. Hastalardan egzersizlerini ağrı eşiği sınırında yapmaları istendi (13, 14). Buz uygulama ve egzersiz tedavileri günlük kontrol edildi.

Hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası hemen ve tedavi sonrası 1. ay olmak üzere toplam 3 kez değerlendirildi. Değerlendirmeler hastaların hangi protokolü aldığını bilmeyen aynı kişi tarafından yapıldı. Değerlendirme VAS (istirahat, gece ve hareket olmak üzere), Mill's testi, Cozen testi, Moudley testi, hasta bazlı ön kol değerlendirme anketi (HBÖKDA, Patient

Rated Tennis Elbow Evaluation, PRTEE), ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi (quick-DASH) ile yapıldı. El kavrama gücü Riester marka basit el dinamometresi ile hasta sandalyede otururken, omuz 0 derece abduksiyon ve nötral pozisyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda üç ölçüm yapıp, ortalaması alındı. Basınç ağrı eşiği etkilenen taraftan Algometer Commander JTECH™ marka algometre ile ölçüldü. Hasta oturur pozisyonda, omuz 30 derece abduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda ve ön kol, el bileği ve elin masa üzerinde desteklendiği pozisyonda, lateral epikondil üzerindeki en hassas noktadan, hastanın ağrısı hissettiği seviyeye kadar, algometrenin 1 cm² lik ucu ile basınç uygulanarak, ağrının ilk hissedildiği değer kaydedildi. 30 saniye dinlenme süreleri ile 3 ölçüm yapıp, ortalaması alındı. Sonuçlar kg/cm² cinsinden kaydedildi (15).

Hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası hemen ve tedavi sonrası 1. ay değerleri hem grup içi hem de gruplar arası birbirleriyle kıyaslanarak değerlendirildi.

Overend ve Mac Dermid tarafından yayınlanan HBÖKDA, lateral epikondilit değerlendirilmesi için spesifiktir ve iki bölümden oluşur. Birinci bölümde ağrı, ikinci bölümde spesifik ve günlük aktiviteler sorgulanmaktadır (16). Türkçe validasyonu ve güvenilirliği Altan ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (17).

Quick-DASH skalası ile hastaların 11 adet farklı günlük yaşam aktivitesi değerlendirilerek, üst ekstremiteden kaynaklanan disabilite düzeyi belirlendi. Her bir aktivite, Likert skolasına göre 1=zorluk yok ile, 5=hiç yapamama arasında iyiden kötüye doğru derecelendirilmektedir (18).

İSTATİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler için SPSS-17 paket programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) yanı sıra normal dağılımın incelenmesi için Kolmogorov-Smirnov dağılım testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare testi, grup içi karşılaştırmalarında ise Mc Nemar testi kullanıldı.

Niceliksel verilerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında ise Mann Whitney U test kullanıldı. Sonuçlar % 95 güven aralığında, $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde ve $p < 0.01$ ileri anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Olguların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Tedavi grupları arasındaki yaş ve cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$). Gruplara göre etkilenen el ve dominant el dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Demografik Özellikler.

		Lazer tedavi grubu		Plasebo grubu		p
		Ort	Ss	Ort	Ss	
Yaş		49.3	8.9	50.9	8.4	0.907
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	8	32	4	16	0,185
	Kadın	17	68	21	84	
Meslek	Apartman Görevlisi	1	4	0	0	
	Aşçı	2	8	0	0	
	Bakıcı	1	4	0	0	
	Temizlik İşçisi	1	4	0	0	
	Diş Hekimi	1	4	0	0	
	Doktor	1	4	0	0	
	Emekli	4	16	4	16	
	Ev Hanımı	9	36	17	68	
	İstatistikçi	1	4	0	0	
	Kasap	1	4	0	0	
	Lokantacı	0	0	1	4	
	Öğretmen	2	8	0	0	
	Servis Hostesi	0	0	1	4	
	Şoför	0	0	1	4	
	Terzi	0	0	1	4	
	Tesisatçı	1	4	0	0	

$p < 0.01$

Tablo 2: Gruplara göre etkilenen el ve dominant el dağılımı.

		Lazer tedavi grubu		Plasebo grubu		p
		n	%	n	%	
Dominant el	Sağ	24	96	23	92	0.552
	Sol	1	4	2	8	
Etkilenen el	Sağ	15	53.6	16	55.2	0.903
	Sol	13	46.4	13	44.8	

p < 0.05

Tablo 3: Gruplara göre VAS istirahat, gece, zorlu el bilek ekstansiyonu ağrısı bulguları.

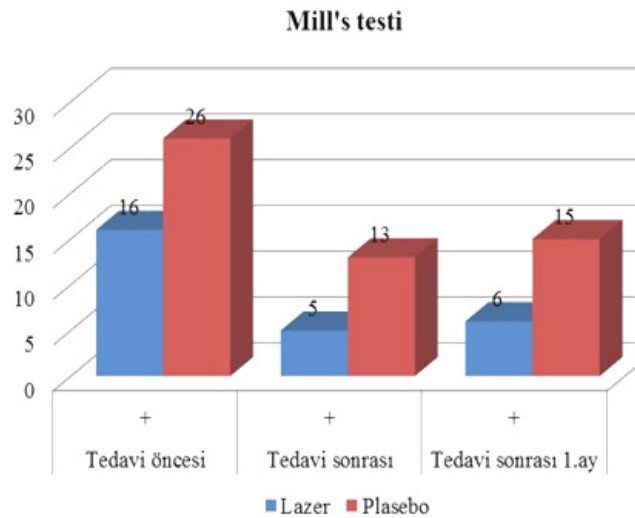
	Lazer		Plasebo		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	
VAS istirahat (TÖ)	5.120	3.127	5.360	2.782	0.953
VAS istirahat (TS)	2.680	2.641	3.280	2.894	0.480
VAS istirahat (TS 1.ay)	1.400	2.273	3.000	2.887	0.043*
VAS gece (TÖ)	4.640	3.365	5.400	3.905	0.354
VAS gece (TS)	2.720	2.390	2.600	2.986	0.625
VAS gece (TS 1.ay)	2.040	2.806	2.520	3.029	0.611
VAS zorlu (TÖ)	5.400	2.887	4.960	3.272	0.558
VAS zorlu (TS)	2.480	2.740	3.440	3.083	0.339
VAS zorlu (TS 1.ay)	2.120	2.833	3.680	3.198	0.056

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası * p<0.05

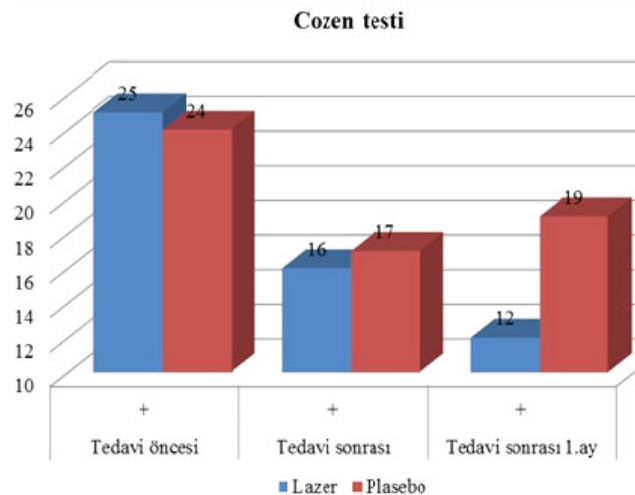
Gruplara göre VAS istirahat, hareket, ve gece ağrısı bulguları Tablo 3’de gösterilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen VAS istirahat ağrısı değerleri için iki grup arasında anlamlı fark bulunmazken, plasebo grubundaki olguların tedavi sonrası 1.ay VAS istirahat ağrısı değerleri ortalaması (3.0 ± 2.9), lazer tedavi grubundaki olguların tedavi sonrası 1.ay VAS istirahat ağrısı değerleri ortalamasından (1.4 ± 2.3) anlamlı olarak yüksek bulundu ($p < 0.05$). VAS gece ağrısı değerlerindeki azalma her iki grup da istatistiksel olarak anlamlı olup, gruplar arası fark saptanmadı. VAS hareket ağrısı değerlerindeki tedavi sonu azalma her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı olup, gruplar arası

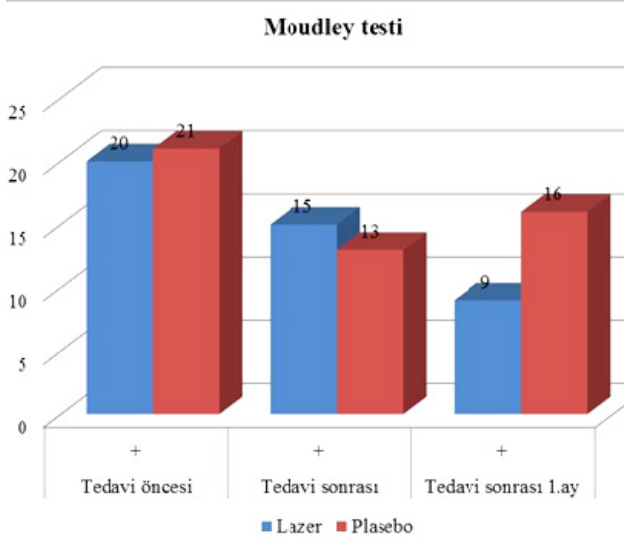
fark yoktu. Ancak tedavi sonrası 1. ay değerlendirmelerde sadece lazer tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı.

Plasebo tedavi grubundaki olguların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay Mill’s testi pozitifliği oranı, lazer tedavi grubundaki olguların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay Mill’s testi pozitifliği oranından anlamlı olarak yüksek bulundu ($p < 0.05$). Her iki grupta da tedavi öncesine göre, hem tedavi sonunda, hem de tedavi sonrası 1. ay kontrollerde Mill’s testi pozitifliği oranında anlamlı azalma gözlemlendi (Şekil 1).

**Şekil 1:** Tedavi öncesi, sonrası ve 1. ay Mill's Testi pozitifliği dağılımı.

Her iki gruptaki olguların, tedavi öncesi Cozen testi pozitifliği oranına göre, tedavi sonrası Cozen testi pozitifliği oranında meydana gelen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.01$). Tedavi sonu 1. ay değerlendirmelerde ise lazer tedavi grubunda Cozen testi pozitifliği oranında anlamlı bir düşüş saptanmasına rağmen, plasebo grubunda anlamlı bir düzelme saptanmadı (Şekil 2).

**Şekil 2:** Tedavi öncesi, sonrası ve 1. ay Cozen Testi pozitifliği dağılımı.



Şekil 3: Tedavi öncesi, sonrası ve 1. ay Moudley Testi pozitifliği dağılımı.

Lazer tedavi grubundaki olguların, tedavi öncesi Moudley testi pozitifliği oranına göre, tedavi sonrası Moudley testi pozitifliği oranında istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptanmazken plasebo grubunda istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptandı fakat, tedavi sonrası 1.ay Moudley testi pozitifliği oranında istatistiksel olarak anlamlı düşüş sadece lazer tedavi grubunda saptandı (Şekil 3).

Gruplara göre, tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ay el kavrama gücü, dirsek algometre değerleri ve oranları sırasıyla Tablo 4 ve Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Gruplara göre sağ el (a) ve sol el (b) kavrama gücü dağılımı.

Tablo 4 a

Sağ el kavrama gücü	Lazer (n=15)		Plasebo (n=16)		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	
Tedavi öncesi	0.405	0.186	0.285	0.136	0.017*
Tedavi sonrası	0.441	0.229	0.348	0.150	0.219
Tedavi sonrası 1.ay	0.527	0.284	0.357	0.168	0.023*

* $p<0.05$

Tablo 4 b

Sol el kavrama gücü	Lazer (n=12)		Plasebo (n=13)		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	
Tedavi öncesi	0.318	0.130	0.277	0.162	0.264
Tedavi sonrası	0.348	0.138	0.300	0.162	0.276
Tedavi sonrası 1.ay	0.368	0.123	0.305	0.164	0.182

* $p<0.05$

Tablo 5: Gruplara göre sağ dirsek (a) ve sol dirsek (b) algometre değerleri dağılımı.

Tablo 5 a

Sağ dirsek algometre	Lazer (n=15)		Plasebo (n=16)		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	
Tedavi öncesi	19.720	5.987	18.000	7.078	0.440
Tedavi sonrası	22.987	7.885	21.714	9.631	0.812
Tedavi sonrası 1.ay	24.913	5.440	21.631	7.547	0.138

* $p<0.05$

Tablo 5 b

Sol dirsek algometre	Lazer (n=12)		Plasebo (n=13)		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	
Tedavi öncesi	18.733	5.796	16.515	4.889	0.276
Tedavi sonrası	24.117	6.650	21.923	11.257	0.157
Tedavi sonrası 1.ay	21.217	8.110	18.838	4.856	0.399

* $p<0.05$

Hem lazer tedavi hem de plasebo grubundaki olguların, tedavi öncesi HBÖKDA ağrı, fonksiyonel ve total skoruna göre, tedavi sonrası ve 1. ay HBÖKDA ağrı, fonksiyonel ve total skorunda meydana gelen düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen HBÖKDA ağrı, fonksiyonel ve total skor değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmazken, plasebo grubundaki olguların tedavi sonrası 1. ay HBÖKDA ağrı, fonksiyonel ve total skor değerleri, lazer tedavi grubundaki olguların tedavi sonrası 1.ay HBÖKDA ağrı, fonksiyonel ve total skor değerlerinden anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.01$).

Hem lazer tedavi hem de plasebo grubundaki olguların, tedavi öncesi quick-DASH disabilite ve iş skoruna göre, tedavi sonrası ve 1. ay quick-DASH disabilite ve iş skorunda meydana gelen düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.01$). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçülen quick-DASH disabilite ve iş skoru değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmazken, plasebo grubundaki olguların tedavi sonrası 1.ay quick-DASH disabilite ve iş skoru değerleri, lazer grubundaki olguların tedavi sonrası 1.ay quick-DASH disabilite ve iş skoru değerlerinden anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.01$).

TARTIŞMA

En fazla tanı konulan dirsek ağrısı nedeni olan lateral epikondilit için çok çeşitli tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Hepsinde amaç ağrıyı azaltmak ve fonksiyonları düzeltmektir. Lateral epikondilideki ağrı, el bileği ve parmak ekstansörlerinin lateral epikondile yapışma yerindeki tendoperiostitinden kaynaklanır. Bu bölgede ödem, damarlanmada artış ve granülasyon dokusu gözlenir (19).

Lokomotor sistem sorunlarında son yıllarda yaygın olarak kullanılan düşük enerjili lazer tedavisinin antiinflamatuvar ve biostimulan etkileri doz bağımlıdır. Antiinflamatuvar etkileri fibroblastlar ve kollagen üretimindeki biostimulan etkilerine göre daha yüksek dozlarda ortaya çıkmaktadır. Ancak çok yüksek dozlarda ($100\text{mW}/\text{cm}^2$ 'nin üzerinde) fibroblast aktivitesi ve kollagen üretimi baskılanmaktadır (12). Lazer tedavisinin lateral epikondilitte optimal tedavi dozu, süresi ve frekansı konusunda bir görüş birliği yoktur. Bu sebeple optimal tedavi protokolünü belirlemek için farklı dalga boyu ve dozlarda, farklı tedavi protokollerinde daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (11). Biz de çift kör, randomize, plasebo kontrollü çalışmamızda düşük enerjili lazer tedavisinin lateral epikondilitte etkinliğini araştırdık.

Lateral epikondilitte lazerin etkinliği üzerine bir çok çalışma yapılmıştır. Basford ve arkadaşları düşük doz Nd:YAG lazer tedavisinin lateral epikondilitteki etkinliği üzerine 18-70 yaş arası 52 hasta üzerinde yaptıkları çift kör, randomize kontrollü çalışmalarında, aktif gruba 4 hafta boyunca haftada 3 kez, 7 noktadan 60 saniye boyunca, $204\text{ mW}/\text{cm}^2$ ($12.24\text{ J}/\text{cm}^2$) dozunda lazer, kontrol grubuna inaktif tedavi uygulamışlar. Her iki gruba buz uygulaması, masaj, el bileği ekstansörlerine germe programı verilmiş. Hastalar başlangıçta, tedavi ortası 6. seansta, tedavi sonu 12. seansta ve tedavi sonrası 28-35. günler arasında değerlendirilmiş. Değerlendirmelerde son 24 saatteki maksimal ağrı, palpasyonla maksimal hassasiyet, el ve parmak kavrama gücü, el ve parmak kavrama esnasındaki ağrıya bakmışlar. Tedavi boyunca ve tedavi sonrası her iki grup arasında bakılan parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamış (20). Bizim çalışmamızda, lazer tedavi grubunda VAS istirahat ve hareketteki ağrıda azalma tedavi sonrası 1. ayda plasebo grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla idi. Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak çok yüksek doz lazer kullanılmıştır. Ayrıca bizim çalışmamızda olgulara el bileği ekstansörlerine hem germe hem de

kuvvetlendirme egzersiz programı verilmiştir ve 1. ay kontrollerde lazer tedavi grubunda hasta sağ el kavrama gücünde artış saptanmıştır. El bileği ekstansörlerinin kuvvetlendirilmesi hasarlı yapışma yerinin tekrarlı ve dirençli harekete toleransını arttırmaktadır bu yüzden tedavide sıklıkla yer almaktadır. Egzersiz programı en az 3 ay önerilmektedir (14). Çalışmamızın 1. ay sonunda sonlandırılması uygulanan tedavinin etkinliğini değerlendirmek açısından limitasyon teşkil etmektedir.

Lam ve arkadaşları ise, 904 nm düşük doz lazer tedavisinin lateral epikondilitte etkinliğini araştıran çalışmalarında, 39 hastayı randomize olarak iki gruba ayırmış ve 9 seans tedaviye (3 hafta boyunca haftada 3 kez) almışlar. Olgulara her hassas noktadan 5000 Hz frekansta $2,4\text{ J}/\text{cm}^2$ dozunda 11 saniye lazer uygulanmış. Ayrıca tedavi boyunca olgulara ev egzersiz programı verilmiş. Olgularda ağrı eşiğine, maksimum kavrama gücüne, maksimum kavrama gücü esnasındaki ağrıya ve DASH'a bakmışlar. Aktif tedavi grubunda DASH'ın iki alt grubu hariç, tüm parametrelerde plaseboya göre anlamlı bir düzelme saptamışlar (21). Bizim çalışmamızda da tedavi sonrası 1. ayda VAS istirahat ve hareketteki ağrıda ve quick-DASH değerlerinde lazer tedavi grubunda plasebo grubuna göre daha fazla iyileşme saptanmıştır. Ancak el kavrama gücü açısından lazer tedavi grubunda plasebo grubuna göre bir üstünlük saptanmamıştır. Bu çalışma tedavi dozu ve süresi açısından bizim çalışmamızla farklılık göstermektedir. Ayrıca biz çalışmamızda olgulara en hassas noktadan lazer tedavisi uyguladık, oysa bu çalışmada her hassas noktaya uygulama yapılmıştır. Bu çalışmada bize göre biraz daha yüksek doz lazer kullanılması ve olguların her hassas noktadan tedaviye alınmaları tedavi başarısının altında yatan sebep olabilir.

Bjordial ve arkadaşları lateral epikondilitte düşük doz lazer tedavisinin etkinliğini araştıran 13 randomize kontrollü çalışmayı içeren metaanalizlerinde, 5 çalışma 904 nm dalga boyunda, 1 çalışma 632 nm dalga boyunda lazer kullanmış (12). Tedaviden sonraki 3. ve 8. haftalardaki değerlendirmelerde ağrısız kavrama gücünde, ağrı basınç eşiğinde anlamlı sonuçlar saptanmış. Lateral epikondilide tendon insersiyon bölgesine direk uygulanan 904 nm ve 632 nm dalga boyundaki lazer, kısa zamanda ağrıyı ve disabilitayı azaltması nedeniyle etkili bulunmuş. 820 , 830 ve 1064 nm dalga boylarında akupunktur noktalarına uygulanan lazer tedavileri ise etkisiz bulunmuş. Bu sebeple, araştırmacılar lateral epikondil bölgesine direk olarak uygulanan 904 nm ve 632 nm dalga boyunda lazerin özellikle etkili olduğunu

belirtmişler. Ayrıca 5-50 mW gücünde, 0,25-1,3 J/cm² enerji doz aralığında, 5 cm² alanda, 2 ya da 6 noktadan uygulanan lazerin etkin olduğunu belirtmişler. Biz de çalışmamızda 905 nm dalga boyunda lazer kullandık ve lateral epikondil bölgesine bir hassas noktadan 1,4 J/cm² dozunda, 25 mW gücünde direk uygulama yaptık. Bizim çalışmamızda, VAS istirahat ve hareketteki ağrıda, sağ dirsek basınç ağrı eşiğinde, sağ el kavrama gücünde ve fonksiyonel parametrelerin çoğunluğunda (HBÖKDA, quick-DASH) tedavi sonrası 1. ayda lazer grubunda plasebo grubuna göre üstünlük sağlanmıştır. Ancak tedavi sonunda sol dirsek basınç ağrı eşiğinde ve sağ el kavrama gücünde plasebo grubu lazer tedavi grubuna üstündü.

SONUÇ

Sonuç olarak, lazer tedavisinin lateral epikondilitte optimal tedavi dozu, süresi ve frekansı konusunda bir görüş birliği olmasa da uygulanmasının kolay olması, çok vakit alması ve yan etkilerinin olmayışı da göz önünde bulundurulduğunda; lateral epikondilit tedavisinde düşük doz lazere, özellikle fonksiyonel parametrelerdeki etkisi açısından tedavi seçenekleri arasında yer verilebilir.

KAYNAKLAR

1. Ekstrom RA, Holden K. Examination of and intervention for a patient with chronic lateral pain with signs of nerve entrapment. *Phys Ther* 2002;82:1077-86.
2. Stasinopoulos D, Johnson MI. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med* 2004;38:675-7.
3. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G, Verrier MC. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:308-18.
4. Wuori JL, Overend TJ, Kramer JF, Macdermid J. Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:832-7.
5. De Smedt T, de Jong A, Van Leemput W, Lieven D, Van Glabbeek F. Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *Br J Sports Med* 2007;41:816-9.
6. Trudel D, Duley J, Zastrow I, Kerr EW, Davison R, MacDermid JC. Rehabilitation for patients with lateral epicondylitis: A systematic review. *J Hand Ther* 2004;17:243-66.
7. Bisset L, Russel T, Bradley S, Ha B, Vincenzo B. Bilateral sensorimotor abnormalities in unilateral lateral epicondylalgia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2006;87:490-5.

8. Pienimäki T, Karinen P, Kemilla T, Koivukangas P, Vanharanta H. Long-term follow-up of conservatively treated chronic tennis elbow patients. A prospective and retrospective analysis. *Scand J Rehab Med* 1998;30:159-66.
9. Ölmez N, Memiş A, Lateral Epikondilit Tedavisinde Kanıta Dayalı Veriler. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2010;30:303-11.
10. Palacio EP, Schiavetti RR, Kanematsu M, Ikeda TM, Mizobuchi RR, Galbiatti JA. Effects of platelet-rich plasma on lateral epicondylitis of the elbow: prospective randomized controlled trial. *Rev Bras Ortop*. 2016;51:90-5. doi: 10.1016/j.rboe.2015.03.014.
11. Emanet SK, Altan LI, Yurtkuran M. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomed Laser Surg*. 2010;28:397-403.
12. Bjordal JM, Lopes-Martins RA, Joensen J, Couppe C, Ljunggren AE, Stergioulas A. et al. A systematic review with procedural assessments and meta-analysis of low level laser therapy in lateral elbow tendinopathy (tenis elbow). *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:1-15.
13. Stasinopoulos DI, Stasinopoulou K, Johnson MI. An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2005;39:944-7.
14. Pienimäki TT, Tarvanien TK, Siira PT, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy* 1996;82:522-30.
15. Smidt N, Windt D, Assendelft W, Mourits A, Deville W, Winter A et al. Interobserver reproducibility of the assesment of severity of complaints, grip strength and pressure threshold in patients with lateral epicondylitis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002;83:45-50.
16. Overend TJ, Wuori JL, Kramer JF, MacDermid JC. Realibity of a patient forearm evaluation questtionnaire for patients with lateral epicondylitis. *J Hand Ther* 1999;12:31-7.
17. Altan L, Ercan İ, Konur S. Reliability and validity of Turkish version of the patient rated tennis elbow evaluation. *Rheumatol Int*. 2009;30:1049-54.
18. Imaeda T, Toh S, Wada T, Uchiama S, Okinago S, Kusunose K. et al. Validation of the Japanese Society for Surgery of the Hand Version of the Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH-JSSH) questionnaire. *J Orthop Sci* 2006;11:248-53.
19. Torp-Pedersen T, Torp-Pedersen S, Bliddal H. Diagnostic value of ultrasonography in epicondylitis. *Ann Int Med* 2002;136:781-2.
20. Basford JR, Sheffield CG, Cieslak KR. Laser therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low intensity Nd: YAG laser irradiation on lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:1504-10.
21. Lam LK, Cheing GL. Effects of 904-nm low-level laser therapy in the management of lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Photomed Laser Surg* 2007;25:65-71.