



Fiziksel Tedavi Yöntemleri

A. Lazer ve Işık Sistemleri

Doç. Dr. Hamdi Özcan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Zübeyde Hanım Uygulama ve Araştırma Merkezi, İzmir, Türkiye

Öz

Akne ve skar tedavisinde lazer ve ışık sistemleri her geçen gün daha fazla kullanılmakta ve hastalar tarafından talep edilmektedir. Aktif akne ve skar tedavisinde farklı cihazlar kullanılmaktadır. Işık sistemlerinin akne ve skar yapısı üzerine etkileri farklı oranlarda bildirilmektedir. Uygulama ve metodolojide farklılıklar görüldüğü için tedavi yöntemlerinin başarıları konusunda kesin bir kaniye ulaşmak olası değildir. Işık sistemlerinin etkinliği kombine tedaviler ile artmaktadır. Bu nedenle medikal tedavilerle birlikte kullanılmaları başarı oranını artırabilir.

Anahtar Kelimeler: Akne vulgaris, akne skarları, lazer tedavisi, enerji temelli tedaviler

Abstract

Laser and light systems are being used and demanded by patients more and more everyday in the treatment of acne and scars. Various devices are used in active acne and scar treatment. The effects of light systems on acne and scar tissue have been reported in different magnitudes. Since there are differences in practice and methodology, no judgement can be made on the success of treatment methods. The effectiveness of light systems increases with combined therapies. Their use in combination with medical therapies may increase the rate of success.

Keywords: Acne vulgaris, acne scars, laser treatment, energy-based treatments

Giriş

Akne ve skar tedavisinde gelişen teknoloji ile medikal tedaviler dışında lazerler ve ışık temelli cihazlar ile tedavi uygulamalarına talep giderek artmaktadır. Lazer tedavilerinin en önemli avantajı hasta uyumunun çok yüksek olması ve potansiyel sistemik yan etki oranının ihmal edilecek kadar düşük olmasıdır¹. Ayrıca Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) ve Avrupa Birliği otoriteleri mavi ışık, kırmızı ışık, bunların kombinasyonları, 1450 nm diod lazer, uzun atımlı boya lazer ve fotopnömotik 400-1200 nm geniş bant ışık tedavisinin akne tedavisinde kullanımı için onay vermiştir². Bu bölümde önce

aktif akne tedavisinde lazer ve ışık kaynaklarının kullanımından, sonra ise akne skarı tedavisinden bahsedilecektir.

1) Akne tedavisinde lazer ve ışık kaynakları

Akne tedavisinde ışık temelli tedavi yöntemleri fotokimyasal etki (dışarıdan foto-duyarlandırıcı kullanarak veya kullanmadan), fototermal etki veya bu iki yöntemin kombinasyonu ile etki gösterirler¹. *P. acnes* tarafından üretilen endojen porfirinler ışığı absorbe ederler ve tek değerli oksijen üretimi sonucu fototoksik etki ile bakterinin hasarlanmasına neden olurlar. Sebum üretimini azaltan tedavi yaklaşımları klinik olarak akne lezyonlarının iyileşmesi ile paralellik gösterir.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Doç. Dr. Hamdi Özcan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Zübeyde Hanım Uygulama ve Araştırma Merkezi, İzmir, Türkiye

E-posta: drhozcan@gmail.com ORCID: orcid.org/0000-0002-9017-0358



Bu nedenle fototermaal etki ile sebace bezlerin harap edilmesinin akne k r elde edilmesine neden olacağı ileri s r lm şt r³. Akne tedavisinde kullanılan enerji temelli cihazlar, endikasyonları ve etki mekanizmaları Tablo 1’de  zetlenmiřtir⁴.

Enerji temelli cihazların hedef aldıkları yapılar Tablo 2’de yer almaktadır⁴.

Mavi ve kırmızı ışık

- Mavi ışığın deri penetrasyonu düşük olmasına rağmen 405-420 nm dalga boyunda *P. acnes* içinde bulunan porfirinlerin güçlü şekilde aktive olmasını sağlar^{5,6}. *P. acnes* tarafından en çok üretilen koproporfirin III ve protoporfirin IX kromofor olarak görev g r r^{5,7}.

- 422 ve 449 nm dalga boyundaki mavi ışığın kültür ortamındaki *P. acnes*  remesini baskıladığını g sterilmiřtir⁵. Başarı oranı %25-76 arasında değişmektedir^{2,6,8}. Orta ve hafif şiddetli aknesi bulunan hastalarda kromofor jel ve 446 nm mavi LED ışık kullanılarak on iki hafta sonunda olguların %50’den fazlasında akne şiddetlerinde en az iki şiddet skoru, enflamatuvar lezyon sayısında ise %73 azalma belirlenmiřtir⁹. 450 nm mavi ışık ve 1450 nm diod lazer kombinasyonu ile yapılan tedavide ise 12 hafta sonunda lezyon sayısında %63,2 azalma görülürken sadece mavi ışık uygulanan tarafta azalma %35,2 olmuřtur¹⁰.

- Kırmızı ışık (620-660 nm fototermaal etkileri ile direkt olarak sebace bezi hedef alırken makrofajlardan sitokin salınımını etkileyerek anti-enflamatuvar etki g sterir¹. Tedavi sayısına bağlı olarak başarı oranı %46-76 arasında deđiřmektedir².

- Mavi ışığın bakterisidal ve kırmızı ışığın anti-enflamatuvar etkisi ile mavi ve kırmızı ışık sinerjistik etki g sterir¹. Her iki ışığın kombine

kullanılması tedavide etkinliğin artmasını sağlar. Enflamatuvar ve non-enflamatuvar akne lezyonlarını orta düzeyde azaltırlar, ancak tam remisyon sađlamazlar⁷. Mavi ve kırmızı ışığın kombine kullanılması ile enflamatuvar lezyonlarda %75, non-enflamatuvar lezyonlarda %50 azalma gözlendiği tanımlanmıřtır⁶.

 neri: Yeterli ve güçlü kanıtlar bulunmamakla birlikte tedavi FDA tarafından onaylandığı için akne tedavisinde mavi ve kırmızı ışık kullanımı önerilebilir.

Yoğun atımlı ışık (IPL)

- Akne tedavisinde FDA tarafından onaylanmış cihazlardandır^{2,11}. Yoğun atımlı ışık (IPL) 400-1200 nm dalga boyundadır^{6,11}. *P. acnes*’ye bakterisidal etki, anti-enflamatuvar etki, sebace bez fonksiyonunun baskılanması ve kapiller damarlarda koagülasyona neden olarak etkili olur^{6,11}.

- Akne tedavisinde IPL ile yapılan çalışmalarda farklı cihazlar, filtre ve enerji parametreleri kullanıldığı için karşılaştırma yapmak zordur⁶.

- IPL kullanımına bağlı ağrı,  dem, eritem, b l ve krut oluşumu görülebilen yan etkilerdir⁶.

- Aktif akne lezyonlarının tedavisinde IPL, pulse boya lazerden (PDL) daha az, ancak mavi ve kırmızı ışıktan daha fazla etkilidir¹.

- Akne şiddeti 3-4 olan, 100 kadının dahil edildiği bir çalışmada, 530-1200 nm filtre kullanılmış, tedavi sonunda hastaların %80’inde iyi veya mükemmel yanıt elde ettiğini belirtilirken %11’inde zayıf-iyi iyileşme, %9’unda ise yetersiz yanıt elde edildiği belirtilmiřtir¹².

- Dual bant spektruma sahip (400-600 nm ve 800-1200 nm) IPL cihazı

Tablo 1. Akne tedavisinde kullanılan enerji temelli cihazlar, endikasyonları ve etki mekanizmaları

Enerji temelli cihaz	Dalga boyu (nm)	Hedef akne tipi	Etki mekanizması	Etkinlik
IPL	400-1200	Hafif-orta şiddetli enflamatuvar	Porfirin aktivasyonu ve <i>P. acnes</i> ’nin yıkımı, sebace bezlerin termal hasarı	>%90 (Enf)
Fotopn�motik tedavi	400-1200	Hafif-orta şiddetli enflamatuvar	Sebace kanalların mekanik temizlenmesi ile geniş bant ışık	≤%90 (Enf)
Mavi LED	400-500	Enflamatuvar	Keratinosit normalizasyonu, koproporfirin III ve protoporfirin IX’e fotoduyarlılık ve <i>P. acnes</i> hasarlanması	≤%77 (Enf)
Kırmızı LED	620-660	Enflamatuvar ve non-enflamatuvar	Protoporfirin IX’i aktive ederek <i>P. acnes</i> hasarlanması	≤%66 (Enf); %59 Nİ
Mavi-kırmızı LED	400-500, 620-660	Enflamatuvar ve non-enflamatuvar	Keratinosit normalizasyonu, porfirin aktivasyonu ile <i>P. acnes</i> hasarlanması	≤%90 (Enf); ≤%54 Nİ
IR	700 nm-1 mm	Enflamatuvar	Sebace bezlerde suyu hedefler	≤%84
PDL	595 nm	Enflamatuvar	Bilinmiyor, muhtemelen sebum üretiminde etkili	≤%53 azalma
KTP	532 nm	Enflamatuvar	<i>P. acnes</i> ’ye bakterisidal, sebace bez bozulması	≤%26
PDT	Uygulanamaz	Enflamatuvar ve non-enflamatuvar	Protoporfirin IX’i aktive ederek <i>P. acnes</i> ve sebace bez hasarlanması	≤%100
RF	Uygulanamaz	Hafif enflamatuvar ve non-enflamatuvar	Sebace bezlerde termal hasar	≤%90 (Enf)
Partikül desteği + diod	800	Enflamatuvar	Pilosebace infundibulum ve bezde hasar	≤%61 (Enf)

IPL: Yoğun atımlı ışık, LED: Işık yayan diyot, IR: Kızılötesi, PDL: Darbeli boya lazerleri, KTP: Potasyum titanil fosfat lazer, PDT: Fotodinamik tedavi, RF: Radyo frekansı, Enf: Enflamatuvar akne

Tablo 2. Enerji temelli cihazların hedef aldıkları yapılar

Hedef	Cihaz
<i>P. acnes</i>	Mavi LED, kombine mavi ve kırmızı LED, IPL, KTP, PDL
Sebase bez	RF, PDT, IR, PDL, KTP, IPL
Sebase bez damar yapısı	IPL
LED: Işık yayan diyot, IPL: Yoğun atımlı ışık, KTP: Potasyum titanil fosfat lazer, PDL: Darbeli boya lazerleri, RF: Radyo frekansı, PDT: Fotodinamik tedavi, IR: Kızılötesi, PDL: Darbeli boya lazerleri	

ile 4 hafta aralarla, 5 seans tedavi uygulanarak %76,19 etkinlik saptanmıştır. Enflamatuvar lezyonların sayısında %44,47 azalma tespit edilmiştir¹¹.

Öneri: Yeterli ve güçlü kanıtlar bulunmamasıyla birlikte tedavi FDA tarafından onaylandığı için akne tedavisinde IPL kullanımı önerilebilir.

Pulse boya lazer

- Enflamatuvar akne enflamasyonunun bir kısmını oluşturan genişlemiş damarlarda seçici fototermolizise neden olur¹. Ayrıca *P. acnes* tarafında üretilen porfirinleri etkileyerek fotokimyasal etki gösterir¹. Kolajen sentezinin güçlü uyarıcısı ve enflamasyonu baskılamada güçlü olan transforming büyüme faktörü beta (TGF-beta) miktarını artırarak etkili olduğu bildirilmiştir⁶. Enflamatuvar lezyonların tedavisinde değişen oranlarda etki gösterirken non-enflamatuvar lezyonların sayısında anlamlı bir değişikliğe neden olmaz¹.

- Yan etki olarak eritem, purpura, ödem, bül, kurutlanma, pigment değişiklikleri ve nadiren skar görülür⁶.

Öneri: PDL teorik olarak akne tedavisinde etkili gibi görünmekle birlikte yeterli ve güvenilir veri bulunmadığı için akne tedavisinde kullanımı önerilmemektedir.

Potasyum titanil fosfat lazer

- Mavi ışıktan daha derine penetre olan, 532 nm yeşil ışıklı pulse lazer salar^{1,6}. Porfirinleri aktive ederek *P. acnes*'yi hedef almasının yanı sıra, sebase bezlerde spesifik olmayan termal hasara ve damarlarda seçici hasara neden olur⁶. Bu nedenle fotokimyasal etki yanında hafif fototermal etki gösterir¹.

Öneri: Çalışmalar genellikle kısa sürelidir ve akne tedavisinde sık kullanılan bir lazer formu değildir.

İnfrared lazerler (1450 nm ve 1540 nm lazerler)

- 1064, 1320, 1450 ve 1540 nm dalga boyuna sahip olan kızılötesi lazerler (IR) klasik olarak yüz derisi rejuvenasyonu için kullanılan nonablatif lazerlerdir⁷. IR'ler ana kromofor olarak suyu hedef alırlar ve derin dermise penetre olurlar. Su sebase bezlerde dominant kromofordur. Sebüm üretimini durdurarak akne tedavisinde etkili olurlar^{1,7}.

Öneri: IR'lerin akne tedavisinde kullanımı için kanıtlar ve deneyimler yeterli değildir. Akne tedavisinde kullanımı için daha güçlü kanıtlara ihtiyaç vardır.

1064 nm Nd:YAG lazer

- Uzun atımlı ve Q-anahtarlı 1064 nm neodimyum itriyum alüminyum garnet (Nd:YAG) lazer kombine edilerek, orta ve şiddetli aknesi bulunan, 20 hastada monoterapi şeklinde uygulanmıştır¹³. Tedavi 2-4 hafta aralarla, 8-16 seans uygulama yapılmıştır. Akne kalıcı azalmanın başlaması için gereken minimal tedavi sayısı 6-8 seans olarak belirtilmiştir. Tedaviden hemen sonra akne lezyonlarında %81 azalma görülürken

iki yıl sonra yapılan değerlendirmede iyileşmenin devam ettiği ve akne lezyonlarında %86 azalma olduğu bildirilmiştir¹³. Eritem dışında ciddi bir yan etki ile karşılaşılmamıştır.

Öneri: Uzun atımlı ve Q-anahtarlı Nd:YAG lazerlerin akne tedavisinde kullanımı için kanıtlar ve deneyimler yeterli değildir. Akne tedavisinde kullanımı için daha güçlü kanıtlara ihtiyaç vardır, ancak sonuçlar umut vericidir.

Diod lazer ve altın mikropartikülleri

- Sebase bezlerde seçici fototermoliz oluşturmak akne tedavisinde potansiyel etkili bir yöntem olabilir, ancak kıl folikül ünitesi ve sebase bezlerin yakın kızıl ötesi ışıkları absorpsiyonu çok sınırlıdır¹⁴. Bu sorunu gidermek için önce yuvarlak altın partikülleri yüze uygulanmış sonra 800 nm diod lazer ile tedavi yapılmıştır. Hastaların %81'i, 12 hafta sonunda tedaviden kısmi veya çok fayda gördüğünü belirtmişlerdir¹⁴.

Öneri: Akne tedavisinde kullanımı için yeterli kanıt yoktur.

Fotodinamik tedavi

- Deriye uygulanan ışık duyarlandırıcı madde pilosebace ünite tarafından alınır ve hem sentezi yolağında metabolize edilerek protoporfirin IX üretimi ile sonuçlanır¹. Bu yolağın aktivasyonu ile serbest radikaller ve tek değerli oksijen oluşması sonucunda *P. acnes* eliminasyonu ve sebase bez fonksiyonlarının düzenlenmesi sağlanır.

- Hafif ve orta şiddette aknesi bulunan, yaşları 13-44 arasında değişen, 1.213 akne hastasında indosiyanın yeşili ve IPL kullanılarak yapılan FDT sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Tedavi her iki haftada bir beş seans uygulanmıştır. Belirgin veya mükemmel iyileşme %39,8 hastada, hafif veya orta derecede iyileşme ise kalan %60,2 hastada gözlenmiştir. Ağrı, eritem, skuam ve kaşıntı gibi minimal yan etkiler dışında tedavi iyi tolere edilmiştir³.

Öneri: Fotodinamik tedavinin akne tedavisinde uygulanması için yeterli çalışma ve kanıt yoktur.

Fotopnömatik tedavi

- Pnömatik enerji ile porfirin absorpsiyonu için en büyük dalga boyu olan 410 nm mavi ışık dalga boyunu da içeren 400-1200 nm geniş bant ışık enerjisinin kombinasyonudur^{1,6}. Vakum dermis içeriğini yukarı kaldırarak deri yüzeyine daha yakın hale getirir ve enerji transferinin daha etkin olmasını sağlar¹. Epidermis ve melanin vakum ile dağıtıldığı için pigment değişikliği gibi epidermal yan etkileri azaltır^{1,6}. Vakum aynı zamanda negatif basınç nedeni ile komedon ve içeriğinin boşalmasını sağlar¹.

Öneri: Fotopnömatik tedavinin akne tedavisinde uygulanması için yeterli çalışma ve kanıt yoktur, ancak FDA tarafından onaylandığı için kullanılabilir.

Sonuçlar

- Lazer ve ışık temelli tedaviler, tedaviye yanıt vermeyen veya medikal tedavi için uygun olmayan hastalar için alternatif bir yaklaşım olabilir. Işık temelli tedaviler fotokimyasal, fototermal veya kombine etki gösteriler. Işık temelli tedavilerin etkin olması için ideal olarak hem *P. acnes* hem de sebase bezleri hedef alması en iyi yaklaşımdır. Günümüzde yapılan çalışmaların çoğu güçlü değildir veya düşük sayılı hasta grupları ile tutarsız sonuçlar göstermektedirler¹. Optimal parametreler henüz oluşmamıştır. Işık temelli tedaviler seçilmiş hastalarda medikal tedavi ile kombine edildiği zaman daha etkin olabilirler.

2) Akne skarı tedavisinde lazer ve ışık kaynakları

Akne skarlarının tedavisinde başarılı sonuçlar almak zordur, pahalıdır, uzun zaman alır ve sıklıkla tam iyileşme elde edilemez. Farklı skar formlarında farklı tedaviler tercih edilebilir^{15,16}.

Akne skarı tedavisinde kullanılan cihazlar; non-ablatif lazerler, fraksiyonel non-ablatif lazer deri yenileme tedavileri, fraksiyonel ablatif lazerler ve radyofrekans tedavileri başlığı altında toplanabilir (Tablo 3)².

Tablo 3. Akne skarı tedavisinde kullanılan cihaz sistemleri	
Lazer tipleri	Lazerler
Ablatif lazerler	CO ₂ lazer Er:YAG lazer
Non-ablatif lazerler	585/595 nm PDL 1064 nm Nd:YAG lazer 1320 nm Nd:YAG lazer 1450 nm diod lazer 1540 nm Er:glass lazer
Fraksiyonel non-ablatif lazerler	1550 nm erbium-doped (Er:YAG) lazer
Fraksiyonel ablatif lazerler	CO ₂ Lazer Er:YAG Lazer
Radyofrekans cihazları	Fraksiyonel RF Bipolar RF

Nd:YAG: Neodimyum itriyum alüminyum garnet, Er:YAG: Erbiyum: yitriyum alüminyum garne, PDL: Darbeli boya lazerleri, RF: Radyo frekansı

Ablatif lazerler (CO₂ ve Er:YAG)

- Seçici olarak doku içinde bulunan suyu hedef alır. Deride buharlaşmaya neden olurlar ve kolajen ve elastin oluşumu ile yaranın yeniden şekillenmesini sağlarlar¹⁷. Tek seans tedavi ile iyi kozmetik sonuçlar alınabilmektedir¹⁶. Bu tedavi yöntemleri ile yüzde ödem, yanma, rahatsızlık, sulanma ve krut oluşumu görülebilir ve hastaların işe 1-2 hafta gidememelerine neden olur. Ayrıca uygulama sonrası uzamış eritem, kalıcı hipopigmentasyon, enfeksiyon nadiren de fibrozis ve skar oluşumu görülebilir¹⁶. Bu nedenlerle hastalar tarafından nadiren tercih edilmekte ve non-ablatif veya kısmi ablatif lazerler daha fazla kullanılmaktadır.

Öneri: Ablatif lazerler akne skarı tedavisinde etkin yöntemlerdir, uygun hastalarda dikkatli şekilde kullanılabilirler.

Non-ablatif lazerler

- Epidermiste hasar oluşturmadan dermiste fibroblastların yeni kolajen üretmesine neden olurlar. Bu etki sistemine fraksiyonel termoliz adı verilir¹⁶. Bu cihazlar genellikle epidermisi soğutan sistemler ile kombine edilirler. Daha uzun dalga boyuna sahip olanlar dermise ulaşarak kontrollü termal hasar oluştururlar¹⁷. PDL dermiste yeniden şekillenme ve kolajen üretimini arttırarak akne skarları tedavisinde etkili olmaktadır⁶.

Fraksiyonel ablatif lazerler

- 200-500 µm derinlikte mikroskobik termal bölgeler ve etrafta sağlam doku alanları oluştururlar. Oluşan mikroskobik kolonlar dermise kadar ulaşır¹⁶. Arada sağlam deri alanları bulunduğu için daha hızlı iyileşir¹⁶. Ablatif lazerlere göre yan etkileri hafif ve geçicidir. Eritem, göz etrafında ödem ve hafif sulanma görülebilen yan etkilerdendir¹⁷.

You ve ark.¹⁸ dört farklı lazer formunun etkinliğini atrofik akne skarı tedavisinde değerlendirmek amacı ile karşılaştırmışlar. 10600 nm ultra yoğun CO₂ ablatif lazer, 2940 nm Er:YAG ablatif lazer, 1550 nm Erbiyum-katkılı fraksiyonel lazer ve 10600 nm CO₂ ablatif fraksiyonel

lazeri tedavi amacı ile kullanmışlardır. Fraksiyonel lazer ile tedavi edilen grupta tedavi sayısı daha yüksek olarak belirtilmiştir. Ortalama iyileşme skoru maksimum 10 üzerinden CO₂ ablatif grubunda 6,0, Er:YAG ablatif grupta 5,8, non-ablatif fraksiyonel lazer (NAFL) grubunda (1550 nm) 2,2 ve CO₂ ablatif fraksiyonel lazer (AFL) grubunda 5,2 olarak belirlenmişlerdir. Ablatif lazerler ve AFL grupları arasında etkinlik açısından fark bulunmamıştır¹⁸. Ağrı, kanama, sızıntı, eritem, pigmentasyon gibi yan etkiler görülmüştür. NAFL grubu derin akne skarlarında sınırlı etki gösterirken en uzun iyileşme süresi ablatif lazerlerde olmuştur. Ablatif lazerler içinde Er:YAG lazer ile işten kalma süresi daha kısa olmuştur¹⁸. Akne skarı tedavisi için 1550 nm Er:glass fraksiyonel lazer, Fitzpatrick deri fototipi IV-VI olan hastalarda başarılı bir şekilde kullanılmış, postenflamatuvar hiperpigmentasyon sadece yoğun tedavi yapılan hastalarda görülmüştür¹⁹.

İzotretinoin kullanan hastalarda invazif girişimlerin yapılması tartışmalıdır. Yapılan bir çalışmada izotretinoin kullanmakta olan hastalara atrofik akne skarı tedavisi için AFL (CO₂) uygulanmış ve izotretinoin kullanımının AFL tedavisi sonrası yara iyileşmesini bozmadığını ve güvenli olduğunu bildirilmiştir²⁰. Aktif akne lezyonları ve akne skarlarının tedavisi için 1550 nm Er:glass fraksiyonel lazer ile düşük doz izotretinoin tedavi kombinasyonu yapılan tedavide hem akne lezyonlarının hem de akne skarlarının kombine tedavi yapılan yüz yarısında, lazer uygulanmayan tarafa göre daha iyi sonuçlar elde edilmiş ve yan etkiler kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur²¹.

Atrofik akne skarlarının tedavisi için ablatif fraksiyonel CO₂ lazer (FCL) tedavisi ile FCL tedavisine ek olarak trombositten zengin plazma (PRP) veya amniotik sıvıdan elde edilen kök hücrenin birlikte kullanımının tedavideki etkinliğini değerlendirmek amacı ile bir çalışma yapılmıştır²². Bir gruba FCL uygulaması sonrası yüzün bir yarısına kök hücre yüzün karşı tarafına serum fizyolojik uygulanmış, ikinci gruba ise yüzün bir yarısına PRP diğer yarısına ise kök hücre uygulanmıştır. Üç seans tedavi uygulanmış ve son tedaviden bir ay sonra son değerlendirme yapılmıştır. Kombine tedavilerin akne skarı değerlendirme skorlarında daha etkin düzelmeye sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca tip-I prokolajen artışı değerlendirilmiş ve kombine tedavi uygulananlarda sadece FCL yapılanlara göre daha yüksek oranda Tip-I prokolajen sentezlendiği görülmüştür. FCL ve PRP grubunda FCL kök hücre grubuna göre prokolajen artışı bir miktar fazla olmakla birlikte iki grup arasında fark belirlenmemiştir²². FCL ile PRP kombinasyonu akne skarı tedavisinde etkili sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Fraksiyonel ablatif lazer uygulamaları ile subsizyon (deri altından fibröz yapıyı kırarak kopartılması) yapılması tedavinin etkinliğini arttırmaktadır²³.

Pikosaniye lazer (755 nm)

- Aτροφik akne skarları için kullanıldığında etkili sonuçlar alınmış, postenflamatuvar hiperpigmentasyon koyu deri renkli hastalarda düşük oranda görülmüştür^{24,25}. Ayrıca deri kalitesinde artış ve pigmentasyonda düzelmeye bildirilmiştir²⁵.

Radyofrekans cihazları

- Elektrotlar arasında elektrik akımı geçerken derin dermiste ısınmaya neden olurlar. Isınma sonucunda dermal kolajende uyarı ve yeniden şekillenme oluşur¹⁶.

Mikroiğneleme

- Radyofrekans (RF) enerjisini direkt olarak dermise ulaştıran çok sayıda iğne içerir. İğneler elektrotermal hasar oluşturmamaları için yalıtılan ile

kaplıdır. Enerji sadece iğnenin ucundan dermise ulaşır, böylece epidermis korunur¹⁶.

Ülkemizde akne skarı bulunan hastaların tedavisi için ablatif fraksiyonel CO₂ lazer (FCL) ve fraksiyonel mikroiğneli RF kullanılarak bir çalışma yapılmıştır. Tedavi bir ay arayla yapılmış ve hastalara ortalama beş seans tedavi uygulanmıştır. Tedaviden bir ay sonra yapılan değerlendirilmede hastaların %89,8'i tedaviden faydalandığını veya çok faydalandığını belirtmişlerdir. Ayrıca tedavi sonunda akne skar şiddeti değerlendirme skorlarında istatistiksel olarak çok anlamlı düzelme gözlemlendiği bildirilmiştir. Hafif ağrı ve geçici yan etki dışında önemli bir sorun ile karşılaşmamışlardır²⁶. Kombine tedaviler akne skarı tedavisinde daha etkili sonuçlar alınmasını sağlayabilir.

Öneri: Fraksiyonel ablatif lazer ve RF tedavileri akne skarlarının tedavisinde kullanılabilir. Yara iyileşmesini hızlandıracak PRP gibi tedavilerle kombine şekilde ışık enerji sistemlerinin kullanılması etkinliği arttırabilir.

Sonuçlar

Akne skarı tedavisi için çok sayıda cihaz değişen etkinlik düzeyleri ve farklı güvenlik profilleri ile kullanılmaktadır⁹. Çok sayıda makale bulunmasına rağmen, çalışmaların metodolojik kalitesinin düşük olması, çok güçlü olmayan çalışmalar ve farklı skar tipleri değerlendirildiği için yüksek kaliteli kanıt yoktur. Ek olarak akne skarları için standart bir şiddet dereceleme sisteminin bulunmaması değerlendirmede farklılıkların olması farklı çalışma verilerinin karşılaştırılmasını engellemektedir⁸.

Kaynaklar

- Momen S, Al-Niaimi F: Acne vulgaris and light-basedtherapies. *J Cosmet Laser Ther* 2015;17:122-8.
- Alexiades M. Laserandlight-basedtreatments of acneandacnescarring. *Clin Dermatol* 2017;35:183-89.
- Park KY, Kim JY, Hyun MY, et al: 1,213 cases of treatment of facial acne using indocyanine green and intense pulsed light in Asian skin. *Biomed Res Int* 2015;2015:596161.
- Handler MZ, Bloom BS, Goldberg DJ: Energy-based devices in treatment of acne vulgaris. *Dermatol Surg* 2016;42:573-85.
- Boyd JM, Lewis KA, Mohammed N, et al: Propionibacterium acnes susceptibility to low-level 449nm blue light photobiomodulation. *Lasers Surg Med* 2019;51:727-34.
- Nestor MS, Swenson N, Macri A: Physical modalities (devices) in the management of acne. *Dermatol Clin* 2016;34:215-23.
- Schoenberg E, Wang JV, Zachary CB, Saedi N: Treatment of acne scars with PRP and laser therapy: an up-to-date appraisal. *Arch Dermatol Res* 2019;311:643-6.
- Ash C, Harrison A, Drew S, Whittall R: A randomized controlled study for the treatment of acne vulgaris using high-intensity 414 nm solid state diode arrays. *J Cosmet Laser Ther* 2015;17:170-6.
- Antoniou C, Dessinioti C, Sotiriadis D, et al: A multicenter, randomized, split-face clinical trial evaluating the efficacy and safety of chromophore gel-assisted blue light phototherapy for the treatment of acne. *Int J Dermatol* 2016;55:1321-8.
- Kwon HH, Choi SC, Jung JY, Bae Y, Park G-H: A novel combined light-based treatment of acne vulgaris with 1,450-nm diode laser and 450-nm blue light. *Dermatol Surg* 2019;45:1147-54.
- Chen S, Wang Y, Ren J, Yue B, Lai G, Du J: Efficacy and safety of intense pulsed light in the treatment of inflammatory acne vulgaris with a novel filter. *J Cosmet Laser Ther* 2019;25:1-5.
- Deshpande AJ: Efficacy and safety evaluation of high-density intense pused light in the treatment of grades II and IV acne vulgaris as monotherapy in dark-skinned women of child bearing age. *J Clin Aesthet Dermatol* 2018;11:43-8.
- Bakus AD, Yaghmai D, Massa MC, Garden BC, Garden JM: Sustained benefit after treatment of acne vulgaris using only a novel combination of Long-Pulsed and Q-Switched 1064-nm Nd: YAG Lasers. *Dermatol Surg* 2018;44:1402-10.
- Fuchs CSK, Bay C, Adatto M, Lomholt H, Haedersdal M: Acne treatment with light absorbing gold microparticles and optical pulses: an open-label European Multi-Centered study in moderate to moderately severe acne vulgaris patients. *Lasers Surg Med* 2019;51:686-93.
- Fife D: Evaluation of acne scars: How to assess them and what to tell the patient. *Dermatol Clin* 2016;34:207-13.
- Kravvas G, Al-Niaimi F: A systematic review of treatments for acne scarring. Part 2: Energy-based techniques. *Scars Burn Heal* 2018;4:2059513118793420.
- O'Daniel TG: Multi modal management of atrophic acne scarring in the aging face. *Aesthetic Plast Surg* 2011;35:1143-50.
- You HJ, Kim DW, Yoon ES, Park SH: Comparison of four different lasers for acne scars: Resurfacing and fractional lasers. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2016;69:e87-95.
- Alexis AF, Coley MK, Nijhawan RI, et al: Nonablative fractional laser resurfacing for acne scarring in patients with Fitzpatrick skin phototypes IV-VI. *Dermatol Surg* 2016;42:392-402.
- Kim HW, Chang SE, Kim JE, Ko JY, Ro YS: The safe delivery of fractional ablative carbondioxide laser treatment for acne scars in Asian patients receiving oral isotretinoin. *Dermatol Surg* 2014;40:1361-6.
- Xia J, Hu G, Hu D, Zeng W: Concomitant use of 1,550-nm nonablative fractional laser with low-dose isotretinoin for the treatment of acne vulgaris in Asian patients: a randomized split-face controlled study. *Dermatol Surg* 2018;44:1201-8.
- Abdel-Maguid EM, Awad SM, Hassan YS, et al: Efficacy of stem cell-conditioned medium vs. platelet-rich plasma as an adjuvant to ablative fractional CO2 laser resurfacing for atrophic post-acne scars: a split-face clinical trial. *J Dermatolog Treat* 2019;5:1-8.
- Nilforoushzadeh MA, Faghihi G, Jaffary F, et al: Fractional carbon dioxide laser and its combination with subcision in improving atrophic acne scars. *Adv Biomed Res* 2017;6:20.
- Huang CH, Hsieh FS, Chang HC, Peng JH, Peng PHL: 755 nm picosecond laser for facial atrophic scar-case reports of long-term clinical efficacy following up. *J Cosmet Dermatol* 2019;18:778-82.
- Huang CH, Chern E, Peng JH, Peng PHL: Noninvasive atrophic acne scar treatment in Asians with a 755-nm picosecond laser sing a diffractive optic lens- a retrospective photographic review. *Dermatol Surg* 2019;45:195-202.
- Tatliparmak A, Aksoy B, Shishehgarkhaneh LR, Gökdemir G, Koç E: Use of combined fractional carbondioxide laser and fractional microneedle radiofrequency for the treatment of acne scars: A retrospective analysis of 1-month treatment to utcome on scarseverity and patient satisfaction. *J Cosmet Dermatol* 2019;19:115-121.