

Cilt Gençleştirmede Lazer ve Güncel Yaklaşımlar

LASER IN SKIN REJUVENATION AND CURRENT APPROACHES: REVIEW

Dr. Cengiz AÇIKEL,^a Dr. Bahattin ÇELİKÖZ,^a Dr. Ersin ÜLKÜR^a

^aPlastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği ve Yanık Ünitesi, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, İSTANBUL

Özet

Yaşlı cildin lazer yardımıyla gençleştirmesinde epidermis ve dermisin üst tabakalarının ablasyonu sonucu dermal bir yara oluşturulur. Uzamış iyileşme süresi, eritem ve yöntemin potansiyel komplikasyonları bir kısım hasta ve doktoru daha güvenli ve daha az invaziv bir alternatif arayışına itmiştir. Yaşlı cildin epidermal ve dermal komponentlerinin ayrı seanslarda tedavi edilmesi fikri son yıllarda alternatif bir yaklaşım olarak gündeme gelmiştir. Bir soğutma aygıtı ile kombine edilmiş olan lazer, ışık kaynağı veya radyofrekans kullanarak papiller ve üst retiküler dermis selektif olarak termal hasara uğrattırırken epidermisin korunması “ablaziv olmayan dermal remodelizasyon” yönteminin temelini oluşturur. Söz konusu yöntemle iyileşme süresi ve komplikasyon oranları en aza indirilmiş ve ümit verici klinik sonuçlar alınmış olmasına rağmen ideal tedavi parametreleri ve hasta seçimi henüz tam olarak açıklığa kavuşmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Cilt yaşlanması, lazer

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2006, 26:78-86

Abstract

A dermal wound is created by ablation of epidermis and upper dermis in conventional laser-assisted skin rejuvenation of aged and photodamaged skin. Prolonged recovery period, erythema and potential complications of the method urged some patients and physicians to seek for an alternative treatment concept, which is safer and less invasive. Treatment of epidermal and dermal components of photodamaged skin in separate sessions has been recently proposed as an alternative approach. Selective thermal damage of papillary and upper reticular dermis using various lasers, light sources, or radiofrequency combined with a cooling device while sparing the epidermis constitutes the basis of non-ablative dermal remodeling. Although the recovery period and complication rate have been minimized and promising outcomes have been achieved with this technology, the ideal treatment parameters and candidates have not been determined yet.

Key Words: Skin aging, lasers

“Daha güzel görünme” isteği, insanlık tarihi boyunca tüm toplumlarda gözlenen ortak bir özelliktir ve bu amaçla sayısız yöntemler uygulanmıştır. Günümüzde, yaşlanmanın insan vücudunda oluşturduğu değişiklikleri geciktirme veya oluşan değişiklikleri düzelterek daha genç görünme isteği, daha güzel olma isteği ile bütünleşmiş ve “daha genç ve daha güzel görünme” arayışı milyarlarca dolarlık bir sektör oluşturmuştur. Bu bağlamda, yüz bölgesinin vücudun

diğer bölgelerine oranla ayrı bir önemi vardır. Yaşlı bir yüzde oluşan değişiklikler yüz germe, alın germe, kaş kaldırma, blefaroplasti, yağ enjeksiyonu gibi bir dizi estetik ameliyatla düzeltilse dahi, yüz cildinin kendisinde yaşlanmaya bağlı oluşan değişimler tedavi edilmeden gerçek anlamda bir yüz gençleştirmeden söz edilemez. Diğer taraftan gençlerde dahi yüz cildinde birtakım lekeler, izler veya cilt hastalıkları olabilir ve bunların yok edilmesine yönelik girişimler gerekebilir. Günümüzde sadece yüz cildi değil, boyun, göğüs ön duvarı, el sırtı ve önkol cildinde de yaşlanmaya bağlı oluşan değişikliklerin tedavisi gündemdedir.

Cilt gençleştirme (skin rejuvenation, skin resurfacing) yöntemi, derinin epidermis tabakasının tamamı ve dermis tabakasının bir kısmının ablasyonu, geride kalan dermal yataktaki deri eklelerinden yeni ve sağlıklı bir epidermis gelişiminin yanı sıra dermiste yeni kollojen oluşumu ve

Geliş Tarihi/Received: 26.10.2004 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.10.2005

Bu çalışma, 24 Mayıs 2004'te “Plastik Cerrahide Lazer” konulu TPRED Marmara Bölge Toplantısı'nda sözlü olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Cengiz AÇIKEL
GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi
Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği ve
Yanık Ünitesi, 34668, Üsküdar, İSTANBUL
cengizacikel@superonline.com

Copyright © 2006 by Türkiye Klinikleri

remodelizasyonu esasına dayanır. Bu yöntemle, cildin yaşlanmasına bağlı gelişen, epidermis ve dermisen üst tabakalarına sınırlı olan patolojiler ortamdaki uzaklaştırılarak daha sağlıklı ve genç görümlü bir cilt elde edilmiş olur.

Yaşlı Cilt

Cildin İçsel (Intrinsic) Yaşlanması: Cildin içsel yaşlanması genetik olarak belirlenir ve epidermis ve dermiste incelleme, elastisite kaybı ve metabolik aktivitede azalma ile karakterizedir.¹ Dermal-epidermal bileşkenin düzleşmesine bağlı olarak cildin frajilitesi artar. Fibroblastların sayısı ve kollojen sentez kapasitelerinin azalması nedeniyle yara iyileşmesi gecikir. Dermal elastik lifler önce kalınlaşır ve sonra zamanla kaybolur. Atrofik ve daha az elastik hale gelen yüz cildinde yerçekimi etkisi ile sarkmalar gelişir. Cilt altı yağ ve kemik dokusunda zamanla gelişen hacim azalması yüz cildini daha da gevşetir. Mimik kaslarının etkisi ile alın, glabella, göz ve ağız çevresinde derin kırışıklıklar oluşur.

Cildin Dışsal (Extrinsic) Yaşlanması: Cildin yaşlanmasını hızlandıran ve epidermal ve dermal seviyede ortaya çıkan birçok patolojiden %90 oranında sorumlu olan dış etken, güneş ışınları yani ultraviyole A ve B'dir. Sigara, düzensiz yaşam, uygunsuz makyaj malzemeleri gibi diğer etkenler de güneş ışınlarının yüz cildindeki olumsuz etkilerini arttırır.

Yıllar boyu güneş ışınlarına maruz kalmış bir ciltte ultraviyole ışınlarının kümülatif etkileri sonucu, henüz içsel yaşlanma belirtileri belirgin hale gelmeden, epidermal ve dermal seviyede birçok değişiklik ortaya çıkar. Epidermiste başlangıçta hipertrofi gözlenir. Stratum korneum tabakasında kalınlaşma, epidermiste akantoz ve bazal tabakadan başlayıp tüm epidermise yayılan hücresel atipi, anaplazi ve polarite kaybı ile karakterize ilerleyici bir displazi gözlenir. Melanositlerin sayısı 25-30 yaşlarından itibaren her dekat %10-20 oranında azalırken, güneşe aşırı maruz kalmış ciltlerde melanosit yoğunluğu güneşe maruz kalmayan ciltlere oranla 2 misli artar. Dahası, melanositlerin pigmenter aktivitesi ve dağılımı homojenitesini kaybeder. Bazı alanlarda yoğun pigment sentezi

gözlenirken bazı alanlarda bu işlem durmuştur. Cildin ultraviyoleye bağlı yaşlanmasının başlıca özelliklerinden biri olan "aktinik diskromi" ciltte pigmentasyonun anormal dağılımı ve artmış seboreik keratoz, efelid ve "solar lentigine"lerle karakterizedir.¹ Epidermisteki Langerhans hücre popülasyonu azalır. Bu azalmanın cildin immün yanıtını bozduğu ve kanser gelişme riskini arttırdığı düşünülmektedir.²

Güneş ışınlarının dermiste neden olduğu başlıca değişiklikler kollojen ve tip 1 ve 3 prokollojende azalma, kollojen liflerin organizasyonunda bozulma, solar elastoz (elastik liflerde kabalaşma ve zamanla amorf bir kitle haline alma), kronik inflamasyon (makrofajlarda, lenfositlerde, ve degranüle olmuş mast hücrelerinde artış) ve glikozaminoglikan (GAG)'larda özellikle de hyaluronik asitte azalmadır.^{3,4}

Yukarıda söz edilen epidermal ve dermal değişiklikler, klinikte kuru, atrofik, elastikiyetini ve parlaklığını kaybetmiş ve sarımsı bir renk almış, dokunmakla kaba ve pürüzlü bir yüzeyi olan, kırışıklıkların, anormal pigmentasyonun, telanjiektazilerin ve solar purpuraların eşlik ettiği bir cilt olarak gözlenir.

Ablaziv Tedavi ve Lazer

Kırışıklıkların tedavisi amacıyla yapılan kozmetik girişimler, M.Ö. 1560 civarında kaleme alınan Ebers Papirusları'na dek uzanmaktadır.⁵ O dönemlerde bazı asidik maddeler, mineral ve bitkilerden hazırlanan yüz maskeleri ile cildin soyulma işlemi yapılıyordu. Kükürt, hardal ve kireç taşı bu amaçla doğrudan yüze uygulanıyordu.⁶ Yine aynı amaçla hayvan yağları, tuzlar, eski Mısırlıların kullandığı kaymak taşının yanı sıra "Türk ateşi" ile cildin hafif eksfoliyasyonu ve Hindistan'ın idrara batırılmış sünger taşı kullanılmıştır.⁷

Epidermis ve dermisen üst tabakalarının ortamdaki uzaklaştırılması esasına dayanan ablaziv tedavinin modern anlamda uygulanması 20. yüzyılın başlarında kimyasal soyuma (peeling) ve dermabrazyon yöntemlerinin tanımlanması ile başlamıştır. Bir İngiliz dermatolog olan George Mackee 1903 ve daha sonraki yıllarda akne

skarlarının tedavisinde fenol ile kimyasal soyma yöntemini kullanmış ve sonuçlarını Karp ile birlikte yayınlamıştır.⁸ Kimyasal soyma işlemi gibi, dermabrazyon yöntemi de yüzyıllardır kullanılmakla birlikte modern anlamda uygulama prensipleri 1905'te Kromayer tarafından ortaya konmuştur.⁹

Geçtiğimiz yüzyıl içerisinde gerek kimyasal soyma gerekse dermabrazyon yöntemlerinde bir-çok değişiklik yapılarak daha az istenmeyen etki ve komplikasyon ile daha iyi klinik sonuçlar alınmaya çalışılmıştır. Ne var ki, her iki yöntemde de ablasyon derinliğinin kontrolü ve homojenitesinin sağlanmasındaki güçlükler ve bunlara bağlı kalıcı pigmentasyon değişiklikleri ve skarlaşma gibi komplikasyonlar nedeniyle daha güvenli ve daha etkin alternatif tedavi arayışı devam etmiştir.

Karbondiyoksit (CO₂) Lazer: Lazer teknolojinin teorisi 1917'de Einstein tarafından ortaya konmuşsa da ilk lazer 1959'da Maiman tarafından geliştirilmiştir. Manyetik spektrumun kızıl ötesi kısmında bulunan ve 10.600 nm dalga boyunda lazer ışını üreten CO₂ lazerler, 1960'lı yıllarda ilk defa geliştirilmiş ve kısa sürede cilt lezyonlarının ablasyonunda en fazla kullanılan lazer sistemi haline gelmiştir.^{10,11} Seksenli yıllarda ablasyon amaçlı kullanılan ilk CO₂ lazerler sürekli ışın veren (continuous-wave) modda idi ve rinofima ve aktinik keilit gibi lezyonların ablasyonunda kullanılıyordu.^{12,13} Ancak bu lazerlerin cilt gençleştirme amaçlı kullanımı, dermiste 0.2-1 mm kalınlığında termal hasar zonu oluşması ve buna bağlı komplikasyonların gözlenmesi nedeniyle, mümkün olmamıştır.¹⁴ Hedeflenen cilt tabakalarının çevre dokulara aşırı termal hasar vermeden ablasyonu "selektif fototermolizis" prensiplerinin Anderson ve Parrish tarafından ortaya konması ve uygulanması ile mümkün olmuştur.¹⁵ Buna göre CO₂ lazerin hedef kromoforu olan suyu içeren cilt hücrelerinin ablasyonu için 5 J/cm²'den daha fazla bir enerji yoğunluğu (fluence) hedef dokunun termal relaksasyon süresine eşit veya daha kısa sürede uygulanmalıdır.¹⁶ "Termal relaksasyon zamanı", ısınan dokunun sıcaklığının %63'ünü kaybetmesi için gerekli süredir ve bu süre cilt için 1 mls civarındadır.¹⁶ Bu prensiplere göre çalışan yeni jene-

rasyon CO₂ lazerlerin üretilmesi ve cilt gençleştirmedeki etkinliğinin gösterilmesi ile 90'lı yılların ortalarından itibaren lazer yardımcı cilt gençleştirme hızla yaygınlaşmıştır. Lazer teknolojisinin kısa sürede benimsenmesinin temelinde kimyasal soyma ve klasik dermabrazyon yöntemlerine göre kullanıcı tarafından ablasyon derinliğinin daha iyi kontrol edilebilmesi, tüm yüzeylerde kısa sürede homojen bir ablasyon yapmanın mümkün olması ve deneyim kazanma süresinin daha kısa olması gösterilebilir.

CO₂ lazer yardımı ile bir geçişte cildin 20-60 µ.luk üst tabakası buharlaşırken geride 20-150 µ.luk bir termal hasar zonu oluşur.¹⁷ Bu rakamlar uygulanan enerji yoğunluğuna, uygulama süresine, lazer ışın demetinin çapına, geçiş sayısına ve dokunun su içeriğine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Bu şekilde epidermis ve papiller dermis ortamdan uzaklaştırılırken dermal yatakta ısının 60 °C'nin üzerine çıkması ile bir koagülasyon zonu oluşur. Bu şekilde hem dermal yataktaki damar ağzları koagüle edilmiş hem de dermal kollojen liflerinin yaklaşık %25 oranında kısılmasına bağlı olarak dermal yatakta bir "sıkılaşma" gözlenir.^{18,19} Cilt gençleştirmeyi izleyen 7-10 günlük sürede dermal yataktaki deri eklerinden yeni epidermis oluşur. Takip eden 90 gün boyunca koagülasyon zonunda fibroblast proliferasyonu ve yeni kollojen sentezi gözlenir.¹⁹ Böylelikle koagülasyon zonunun yerini sıkı bantlar şeklinde yatay olarak yerleşmiş yeni kollojen ve elastik lif demetleri alır. Weinstein, 2123 hastalık deneyimine dayanarak dermiste istenilen histolojik değişikliklerin oluşması ve uzun süreli olması için bir miktar termal hasarın gerekli olduğunu belirtmiştir.¹⁹ Weinstein, hastalarında 6. ayda gözlemlendiği klinik iyileşmenin 4-5 yıl devam ettiğini belirtmiştir. Diğer taraftan, çok yüzeysel yapılan cilt gençleştirme işlemlerinde ödem nedeniyle ciltte geçici bir klinik düzelme gözlenirse de uzun dönemde bu tablonun gerilediğini vurgulamıştır.

Her ne kadar CO₂ lazer yardımcı cilt gençleştirme ile kimyasal soyma ve mekanik dermabrazyon yöntemlerinin dezavantajlarının ve komplikasyonlarının giderilmesi amaçlanmışsa da yıllar içerisinde lazerle tedavi edilen hasta sayısı

artıkça görülmüştür ki bu yöntem de tamamen masum değildir. Nanni 500 hastalık serisinin tamamında ortalama 4.5 ay süren hiperemi bildirmiştir.²⁰ Yine aynı seride hiperpigmentasyon, geç dönemde gözlenen kalıcı hipopigmentasyon, akne atakları, milia oluşumu, dermatit, herpes ve diğer ajanlara bağlı enfeksiyonlar, ve skarlaşma gözleendiği bildirilmiştir. Görülen komplikasyon oranları diğer yöntemlere nazaran daha az olmakla birlikte kaydadeğerdir.

Er: YAG (Erbium: Yttrium-Aluminum-Garnet) Lazer: Er: YAG lazer 2940 nm dalga boyunda ışın yayar ve bu ışın su içeren dokular tarafından CO₂ lazere göre 12-18 kez daha fazla tutulur.²¹ Ortalama atım süresi (pulse duration) 250 µs.dir ki bu, cilt hücrelerinin 1 mls olan termal relaksasyon zamanının çok altındadır. Er: YAG lazerin bu özellikleri nedeniyle doku ile etkileşimi CO₂ lazerden farklıdır. Er lazer ile bir geçişte daha ince cilt tabakaları (2-5 µ) daha kontrollü olarak soyulabilir ve oluşturduğu termal hasar zonu da CO₂ lazere göre çok daha azdır (20-50 µ).^{22,23} Er lazerin dokulardaki ablasyon etkisi CO₂ lazer gibi fototermal değil fotomekaniktir. Enerji yoğunluğu 5-15 J/cm² arasında değiştirilerek ablasyon derinliğini değiştirmek mümkündür. Klinik uygulamada Er: YAG lazer ile epidermal tabaka çok daha kontrollü olarak soyulabilir ve minimal termal hasar oluşturduğu için daha az inflamasyon ve daha az postoperatif ağrı ve eritem gözlenirken epitelizasyon da daha kısa sürede tamamlanır.²⁴ Bu yönleri ile Er lazer sadece epidermal tabakanın soyulması amaçlanan hastalarda, özellikle koyu tenli hastalarda, CO₂ lazere göre daha avantajlıdır.

Epidermin Er: YAG lazer ile 10 µ.luk tabakalar halinde soyulabilmesi yüz germe ameliyatları ile lazer yardımcı cilt gençleştirme işleminin daha güvenli şekilde kombine edilmesini sağlar. Yine boyun, el ve kol cildinin gençleştirilmesi işlemi daha güvenli yapılabilir.²⁵ Dahası, topikal uygulanan anestetik, 5-florourasil, C vitamini gibi bazı preparatların cilde epiderminin 5-10 µ.luk en üst tabakasının Er: YAG lazer ile ablasyonunu takiben uygulandığında etkilerinin daha çabuk başladığı ve daha etkili olduğu bildirilmiştir.²⁶⁻²⁸ Utley ve ark.

CO₂ lazer yardımcı ablasyon sonrası oluşan termal hasar zonunun aynı seansta Er: YAG lazer kullanılarak ablasyonu ile azaltılabildiğini bildirmişlerdir.²⁹ Aynı grubun CO₂ lazer ve Er: YAG lazeri tek tek ve kombine kullandıkları bir diğer çalışmada sadece CO₂ lazer uygulanan grupta iyileşme süresi ve eritemin en fazla olduğu ancak yeni kollojen oluşumunun ve klinik düzelmenin de en fazla bu grupta olduğu, sadece Er: YAG lazer kullanılan grupta iyileşme süresinin ve eritemin en az olduğu ancak klinik düzelmenin de en az olduğu, her iki lazerin kombine kullanıldığı grupta ise ölçülen parametrelerin diğer 2 grubun arasında olduğu bildirilmiştir.³⁰

Er: YAG lazerin fazla termal hasar oluşturmaması epidermal seviyede avantajlı olsa da dermal seviyede daha derin ablasyon amaçlandığında bir dezavantaja dönüşür. Epidermal tabaka soyulup dermal tabakaya inildikçe dermal mikrodamarların koagüle olmaması nedeniyle kanamalar gözlenir ve daha derin dermal tabakaların ablasyonu zorlaşır. Diğer taraftan dermal yatakta kollajen kontraksiyonu da, termal hasarın az olması nedeniyle, yok denecek kadar az olur (%1-4).³¹ Ross ve ark.nın yaptığı bir çalışmada saf ablasyon modunda çalışan Er: YAG lazerin dermal yatakta mekanik dermabrazyon yöntemine benzer etkiler gösterdiği, kollajen kontraksiyonunun sadece CO₂ lazer uygulanan yaralarda gözleendiği bildirilmiştir.³² Adrian her iki lazer ile eşit derinlikte ablasyon yapıldığında morbiditede bir farklılık olmadığı ancak CO₂ lazer ile daha iyi klinik sonuçlar alındığını bildirmiştir.³³

Er: YAG lazer ile bir geçişte yapılan ablasyon derinliği CO₂ lazere göre daha azdır. CO₂ lazer ile 2-3 geçişte gerçekleştirilen ablasyon kısa atımlı (short-pulsed) bir Er: YAG lazer ile 9-10 geçişte sağlanabilmektedir.^{21,34} Er: YAG lazerle bir geçişte daha fazla doku ablasyonu ve daha fazla termal hasar oluşturmak için uygulanan enerji miktarı artırılmış ve uygulama süresi uzatılmıştır. Yeni jenerasyon Er lazerlerde saf ablasyon modunun yanı sıra koagülasyon modu da eklenmiştir.³⁵ Böylelikle epidermal seviyede saf ablasyon modu kullanılırken dermal seviyede ablasyon ve koagülasyon modu sırasıyla kullanılarak daha de-

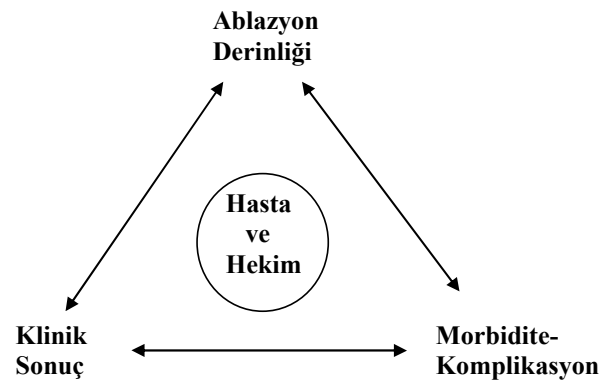
rin ablasyon mümkün kılınmıştır. Halihazırda 3 değişik Er lazer sistemi kullanımdadır;

- 1) Er: YAG ve CO₂ lazerin birlikte kullanıldığı “hibrid lazer”ler (Derma-K, ESC Medical Systems, Needham, MA);
- 2) Çift-modlu (dual-mode, ablasyon/ koagülasyon) Er: YAG lazer (Contour, Sciton, Palo Alto, CA);
- 3) Değişken atımlı (variable-pulsed) Er: YAG lazer (CO₃, Cynosure, Chelmsford, MA).

Son yıllarda Er: YAG lazerlerin cilt gençleştirme amaçlı kullanımında büyük artış gözlenmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda Er: YAG lazer kullanımı ile tedavi sonrası iyileşme süresi, ağrı, hiperemi gibi morbiditede ve komplikasyon sıklığında CO₂ lazere oranla azalma bildirilmekte ancak klinik sonuçların özellikle derin ablasyon gerektiren ileri olguların tedavisinde CO₂ lazer kadar etkili olmadığı yönündedir.^{24,36-38} Bu nedenle Er lazerlerin CO₂ lazerlere tam bir alternatif olup olmayacağı tartışmalı bir konudur. Bu konunun netlik kazanması için her iki yöntemin her açıdan karşılaştırıldığı geniş kapsamlı klinik çalışmalara gereksinim vardır.

Cilt gençleştirme amacıyla yapılan ablaziv uygulamalarda hangi yöntem veya teknoloji uygulanırsa uygulansın ablaziv tedavinin doğasından kaynaklanan bazı sorunlar kaçınılmazdır. Gerek kimyasal soyma ve dermabrazyon yöntemlerinde gerekse lazer yardımcı ablasyon yönteminde epidermis ve derminin üst tabakası bir şekilde ortamdandan uzaklaştırılır ve açık bir yara oluşturulur. Bu yara enfeksiyona açıktır ve spontan epitelizasyon tamamlanana dek hastanın konforu bozulur, ağrı duyar, sosyal aktiviteleri kısıtlanır. Diğer önemli bir konu da ablasyon derinliği, klinik iyileşme, morbidite ve komplikasyonlar arasındaki yakınlıktır. İleri derecede yaşlı ve kırışık bir ciltte ideal klinik iyileşmeyi elde etmek için ablasyon derinliği de fazla olmalıdır. Ne var ki, derin ablasyon sonucu oluşan açık yaranın iyileşmesi daha uzun sürmekte, ağrı, hiperemi gibi yan etkiler daha fazla görülmekte ve kalıcı pigmentasyon değişiklikleri ve skarlaşma gibi komplikasyonların görülme sıklığı da artmaktadır.

Bu durumda hasta ve hekimin klinik sonuçtan beklentileri ile istenmeyen etkilerle karşılaşma riski arasında bir denge kurması gerekmektedir. Ablasyon derinliği sınırlı tutulduğunda morbidite ve komplikasyon oranı azalır ancak elde edilen klinik sonuç da mükemmel olmayacaktır. Ablasyon derinliği, klinik sonuç ve morbidite komplikasyon üçgeninin tam ortasında ise uygulamayı, yapan hekim ve hasta yer alır (Şekil 1). Hastanın beklentilerine uygun olarak her hasta için optimal ablasyon yöntemi ve derinliğinin belirlenmesi, işlem öncesi hazırlık, kullanılan ablasyon yöntemine veya aygıtına olan hakimiyet, ablasyon işleminin doğru ve dikkatli yapılması, işlem sonrası yara bakımı, hasta seçimi ve eğitimi gibi can alıcı konular hekimin sorumluluğundadır. Ablaziv tedaviler sonrası bildirilen birçok komplikasyondan yöntemin kendisinin değil uygulayan hekimin deneyimsizliği, dikkatsizliği veya hasta uyumsuzluğunun sorumlu olduğu unutulmamalıdır. Tüm yüz bölgesine cilt gençleştirme yaparken her bölgeye aynı miktarda ablasyon uygulayan bir hekimin ideal klinik sonucu elde etmesi veya komplikasyonla karşılaşmaması mümkün değildir. Yine işlem sonrası cildini güneşten korumayan bir hastada hiperpigmentasyon kaçınılmazdır ve bunda yöntemin bir suçu yoktur. Başka bir deyişle, hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın ablaziv girişimlerde hastanın konforunda bir miktar bozulma, ağrı, ödem ve hiperemi kaçınılmazdır. Ancak morbidite



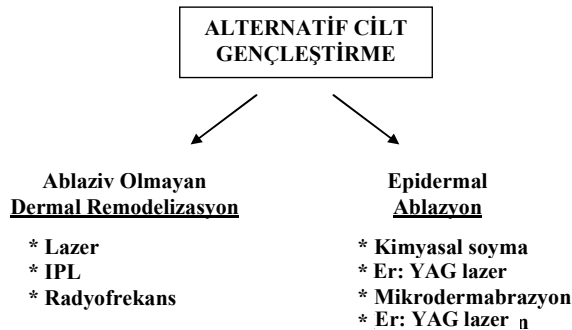
Şekil 1. Cilt gençleştirmede ablaziv tedavinin derinliği hem klinik sonuçla hem de morbidite ve komplikasyon görülme riski ile doğru orantılıdır. Optimal ablasyon derinliğinin belirlenmesinde anahtar rol hekime düşmektedir.

ve komplikasyonların minimumda tutularak en iyi klinik sonucun elde edilmesi büyük oranda hekimin deneyimine ve kullandığı yönteme olan hakimiyetine bağlıdır. Bu bağlamda her ne kadar lazer teknolojisi ile ablasyon derinliği daha iyi kontrol edilebilmekte ise de lazer yardımlı cilt gençleştirme basit ve bir çırpıda öğrenilebilecek bir işlem değildir. Tedavisi planlanan cilt doğru analiz edilmeli, kullanılan lazerin özellikleri iyi bilinmeli ve optimal klinik sonuç için gerekli ablasyon derinliği doğru saptanmalıdır.

Geleneksel Cilt Gençleştirmeye Alternatif Yaklaşımlar

Son yıllarda epidermis ve dermisin üst kısmının birlikte ablaze edildiği geleneksel cilt gençleştirme işlemi sonrasında sıkıntılı ve uzun iyileşme dönemini ve komplikasyon riskini göze alamayan hastalar ve hekimler, sosyal yaşamlarını kesintiye uğratmayacak kadar “daha az invaziv” ve komplikasyon riski düşük olan “daha güvenli” yöntemlerin arayışı içine girmişlerdir. Bu tür hastalar, günlük yaşamlarını devam ettirmek koşulu ile “daha az iyi” klinik sonuçları ve birden fazla oturumda tedavi olma seçeneğini göze almaktadırlar.

Son yıllarda gittikçe yaygınlaşan yeni cilt gençleştirme kavramının esası, yaşlı ve güneşle yıpranmış cildin epidermal ve dermal komponentlerini farklı zamanlarda farklı yöntemler kullanarak ayrı ayrı tedavi etmektir (Şekil 2).



Şekil 2. Cilt gençleştirmede klasik ablaziv yöntemlere alternatif olarak, daha az invaziv ve daha güvenli olması nedeniyle, epidermal ve dermal patolojiler ayrı ayrı tedavi edilmektedir.

Ablaziv Olmayan Dermal Remodelizasyon

Bu yaklaşımın temeli, epidermise zarar vermeden sadece dermisin papiller ve üst retiküler tabakalarında kontrollü bir termal hasar oluşturarak dermiste yeni kollajen oluşumu ve remodelizasyonunu sağlamaktır. Güneşle hasarlanmış bir ciltte gözlenen solar elastosis özellikle dermal-epidermal bileşkenin hemen altındaki 400-700 μ .luk bir bantta gözlenir ve bu tabakanın “selektif olarak ısıtılması” amaçlanır. Bu amaçla farklı prensiplerle çalışan 3 değişik sistem kullanılır:

- 1) Ablaziv olmayan lazerler,
- 2) Intense Pulse Light (IPS),
- 3) Ablaziv olmayan radyofrekans.

1) Ablaziv olmayan lazerler: Lazerle birlikte cilt yüzeyine uygulanan bir soğutma işlemi ile lazer ışınının epidermis üzerindeki etkisi nötralize edilerek epidermisin ablasyonu önlenir. Böylelikle açık yara oluşmazken daha derin plandaki dermal tabaka selektif olarak ısıtılmış olur. Yöntemin en önemli avantajı, invaziv olmaması ve hastaların tedavi sonrası günlük yaşamlarına devam edebilmeleridir.

Epidermisi soğutma amacı ile soğutucu (kriyojen) bir gaz olan tetrafloroetan sprey şeklinde uygulanabildiği gibi değişik soğutucu yüzeylerin cilde teması ile de aynı işlem gerçekleştirilebilir.^{39,40} Epidermisin soğuk veya sıcak hasarından korunması ve sadece hedeflenen dermal tabakanın lazerle ısıtılması için uygulanan soğutmanın derecesi ile lazer enerjisi arasında ideal dengenin sağlanması anahtar rol oynamaktadır. Dermise uygulanan enerji miktarının optimize edilmesi başka bir deyişle “terapötik pencere”nin sağlanması da önemlidir.⁴¹ Uygulanan enerji, dermal hasar oluşturamayacak kadar düşük olabildiği gibi aşırı dermal hasar ve subepidermal koagülasyon nekrozu yapacak kadar fazla da olabilmektedir.⁴²

Soğutucu bir sistem eşliğinde değişik dalga boyunda lazerler dermal remodelizasyon amacıyla denlenmektedir. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı 1320 nm dalga boyundaki Nd: YAG lazerdir.^{43,44} Yine 585 nm, 595 nm, 1064 nm, 1450 nm, 1540 nm⁵⁰ dalga boylarındaki lazerler de aynı amaçla kullanılmıştır.⁴⁵⁻⁵⁰

Kullanılan hiçbir lazerin bir kez uygulanması ile çok iyi klinik sonuç alındığı bildirilmemiştir. Genellikle aynı işlem 3-4 hafta ara ile 3-5 kez topikal anestetik uygulamasını takiben tekrarlanmaktadır. Literatürde ablaziv olmayan lazer yardımı ile cilt gençleştirmede ümit verici sonuçlar bildirilmekle birlikte klinik sonuçların objektif yöntemlerle değerlendirilmesinde ve hastaların standardizasyonundaki güçlükler nedeniyle bu yeni yöntem hakkında henüz son söz söylenmemiştir. İdeal dalga boyu, enerji, vb. tedavi parametreleri ve uygun hastaların belirlenmesi için çalışmalar sürmektedir.

2) IPL: IPL bir lazer ışın kaynağı değildir; 500-1200 nm dalga boyları arasındaki görünür ışınları yüksek yoğunlukta üreten flaşlambalı bir ışık kaynağıdır. Değişik kesici filtreler (560 nm-640 nm) kullanılarak bu spektrumun, cildin üst tabakasına daha etkili olan kısa dalgaboyları engellenerek dermis selektif olarak ısıtılır. İşlem öncesi cilde topikal anestetik uygulanır. İşlem sırasında ise cilde soğutulmuş ultrasonik jel sürüldükten sonra IPL uygulanır. Bu yöntem 2-4 hafta ara ile 3-5 kez tekrarlandığında kırışıklık, düzensiz pigmentasyon ve telanjiektazi gibi yaşlı cilt özelliklerinde belirgin bir düzelleme gözlemlendiği bildirilmiştir.^{51,52} IPL aygıtına, lazerlerde olduğu gibi, bir soğutma sistemi de entegre edilerek tedavi esnasında epiderminin daha etkin soğutulması ile dermise daha fazla enerji aktarımı da mümkündür.⁵³ IPL ile boyun ve göğüs cildi de güvenli olarak tedavi edilebilmektedir.⁵⁴ Trelles, aynı oturumda IPL ve ablaziv olmayan lazer kombine kullanıldığında daha iyi histolojik ve klinik sonuç alındığını bildirmiştir.⁵⁵ Goldberg ise 1064 nm Nd:YAG lazerin IPL'e göre hastalar tarafından daha iyi tolere edildiğini, eritem, blister oluşumu gibi yan etkilerin daha az gözlemlendiğini bildirmiştir.⁵⁶

3) Ablaziv olmayan radyofrekans: Bir soğutma sistemi ile birlikte cilde 6-MHz monopolar radyofrekans enerjisinin uygulanması ile epidermis korunurken dermal tabakanın volumetrik olarak ısıtılması esasına dayanır. İşlem topikal anestezi ile yapılabilir. Tek seferlik tedavi ile dahi kırışıklıklarda azalma ve ciltte sıkılaşıma belirtilerinin gözlemlendiği bildirilmektedir.⁵⁷⁻⁵⁹

Ablaziv olmayan cilt gençleştirme yöntemlerinin hastalar tarafından çok iyi tolere edildiği, hastaların sosyal yaşamlarını sekteye uğratmadığı, istenmeyen yan etkilerin ve komplikasyonların çok sınırlı olduğu ortaya konmuştur. Ne var ki, bu yaklaşımın kısa ve uzun vadede klinik etkinliği ve optimal tedavi parametreleri henüz netlik kazanmamıştır. Halen hafif veya orta derecede yaşlı cildi olan ve ablaziv tedavi istemeyen hastalarda ablaziv olmayan yöntemlerin denenebileceği ancak ileri derecede yaşlanma belirtileri olan hastalarda istenilen dramatik sonuçların bu yöntemlerle alınamayacağı görüşü hakimdir.

Son olarak, yaşlı cildin gençleştirilmesinde dermal remodelizasyon yanında, ayrı bir seansta, kimyasal soyma, Er: YAG lazer, mikrodermabrazyon veya mikrokoblayon gibi yöntemler kullanılarak yaşlı cildin epidermal komponenti de tedavi edilmelidir.^{60,61}

KAYNAKLAR

1. Gilchrist BA. A review of skin ageing and its medical therapy. *Br J Dermatol* 1996;135:867-75.
2. Toyoda M, Bhawan J. Ultrastructural evidence for the participation of Langerhans cells in cutaneous photoaging processes: A quantitative comparative study. *J Dermatol Sci* 1997;14:87-100.
3. Kang S. Photoaging and tretinoin. *Dermatol Clin* 1998;16:357-64.
4. Talwar HS, Griffiths CE, Fisher GJ, Hamilton TA, Voorhees JJ. Reduced type I and type III procollagens in photo-damaged adult human skin. *J Invest Dermatol* 1995;105:285-90.
5. Ebbell B (translator): The Papyrus Ebers: The Greatest Egyptian Medical Document. Copenhagen, Levin and Munksgaard, 1937.
6. Stuzin JM. Phenol peeling and the history of phenol peeling. *Clin Plast Surg* 1998;25:1-19.
7. Brody HJ. Chemical peeling. In: Baxter S, Brody HJ, eds. *Chemical Peeling and Resurfacing*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1997. p.1-256.
8. Mackee GM, Karp FL. The treatment of post-acne scars with phenol. *Br J Dermatol* 1952;64:456-9.
9. Kromayer E. Rotationsinstrumente ein neues technisches Verfahren in der dermatologisch Kleinchirurgie. *Chir Dermatol Ztschr* 1905;12:26.
10. Arndt KA, Noe JM. Lasers in dermatology. *Arch Dermatol* 1982;118:293-5.
11. Goldberg DJ. Laser surgery of the skin. *Am Fam Physician* 1989;40:109-16.
12. Shapshay SM, Strong MS, Anastasi GW, Vaughan CW. Removal of rhinophyma with the carbon dioxide laser: A preliminary report. *Arch Otolaryngol* 1980;106:257-9.

13. David LM. Laser vermilion ablation for actinic cheilitis. *J Dermatol Surg Oncol* 1985;11:605-8.
14. Alster TS, Lewis AB. Dermatologic laser surgery. A review. *Dermatol Surg* 1996;22:797-805.
15. Anderson JA, Parrish JA. Selective photothermolysis: Precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983;220:524-7.
16. Walsh JT Jr, Deutsch TF. Pulsed CO₂ laser tissue ablation: Measurement of the ablation rate. *Lasers Surg Med* 1988;8:264-75.
17. Collawn SS, Boissy RE, Vasconez LO. Skin ultrastructure after CO₂ laser resurfacing. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:509-15.
18. Seckel BR, Younai S, Wang KK. Skin tightening effects of the ultrapulse CO₂ laser. *Plast Reconstr Surg* 1998; 102:872-7.
19. Weinstein C. Carbon dioxide laser resurfacing. Long-term follow-up in 2123 patients. *Clin Plast Surg* 1998;25:109-30.
20. Nanni CA, Alster TS. Complications of carbon dioxide laser resurfacing. An evaluation of 500 patients. *Dermatol Surg* 1998;24:315-20.
21. Walsh JT, Flotte TJ, Deutsch TF. Er: YAG laser ablation of tissue: Effect of pulse duration and tissue type on thermal damage. *Lasers Surg Med* 1989;9:314-26.
22. Hibst R, Kaufmann R. Effects of laser parameters on pulsed Er: YAG laser skin ablation. *Lasers Med Sci* 1991;6:391-7.
23. Hohenleutner U, Hohenleutner S, Baumler W, Landthaler M. Fast and effective skin ablation with an Er: YAG laser: Determination of ablation rates and thermal damage zones. *Lasers Surg Med* 1997;20:242-7.
24. Alster TS. Cutaneous resurfacing with Er: YAG lasers. *Dermatol Surg* 2000;26:73-5.
25. Jimenez G, Spencer JM. Erbium: YAG laser resurfacing of the hands, arms, and neck. *Dermatol Surg* 1999;25:831-4.
26. Yun PL, Tachihara R, Anderson RR. Efficacy of erbium: Yttrium-aluminum-garnet laser-assisted delivery of topical anesthetic. *J Am Acad Dermatol* 2002;47:542-7.
27. Wang KH, Fang JY, Hu CH, Lee WR. Erbium: YAG laser pretreatment accelerates the response of Bowen's disease treated by topical 5-fluorouracil. *Dermatol Surg* 2004; 30:441-5.
28. Lee WR, Shen SC, Kuo-Hsien W, Hu CH, Fang JY. Lasers and microdermabrasion enhance and control topical delivery of vitamin C. *J Invest Dermatol* 2003;121:1118-25.
29. Utley DS, Koch RJ, Egbert BM. Histologic analysis of the thermal effect on epidermal and dermal structures following treatment with the superpulsed CO₂ laser and the erbium: YAG laser: An in vivo study. *Lasers Surg Med* 1999;24:93-102.
30. Greene D, Egbert BM, Utley DS, Koch RJ. In vivo model of histologic changes after treatment with the superpulsed CO₂ laser, erbium: YAG laser, and blended lasers: A 4- to 6-month prospective histologic and clinical study. *Lasers Surg Med* 2000;27:362-72.
31. Alster TS. Erbium: YAG laser resurfacing and other skin resurfacing options. *Manual of Cutaneous Laser Techniques*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Williams and Wilkins; 2000. p.135-45.
32. Ross EV, Naseef G, McKinlay JR, et al. Comparison of carbon dioxide laser, erbium: YAG laser, dermabrasion, and dermatome: A study of thermal damage, wound contraction, and wound healing in a live pig model: Implications for skin resurfacing. *J Am Acad Dermatol* 2000;42 (1 Pt 1):92-105.
33. Adrian RM. Pulsed carbon dioxide and erbium-YAG laser resurfacing: A comparative clinical and histologic study. *J Cutan Laser Ther* 1999;1:29-35.
34. Alster TS, Kauvar AN, Geronemus RG. Histology of high-energy pulsed CO₂ laser resurfacing. *Semin Cutan Med Surg* 1996;15:189-93.
35. Pozner JM, Goldberg DJ. Histologic effect of a variable pulsed Er: YAG laser. *Dermatol Surg* 2000;26:733-6.
36. Weinstein C. Erbium laser resurfacing: Current concepts. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:602-16.
37. Alster TS, Lupton JR. An overview of cutaneous laser resurfacing. *Clin Plast Surg* 2001;28:37-52.
38. Stuzin JM, Baker TJ, Baker TM. CO₂ and erbium: YAG laser resurfacing: Current status and personal perspective. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:588-91.
39. Kelly KM, Nelson JS, Lask GP, Geronemus RG, Bernstein LJ. Cryogen spray cooling in combination with nonablative laser treatment of facial rhytides. *Arch Dermatol* 1999;135:691-4.
40. Ross EV, Sajben FP, Hsia J, Barnette D, Miller CH, McKinlay JR. Nonablative skin remodeling: Selective dermal heating with a mid-infrared laser and contact cooling combination. *Lasers Surg Med* 2000;26:186-95.
41. Nelson JS, Majaron B, Kelly KM. What is nonablative photorejuvenation of human skin? *Semin Cutan Med Surg* 2002;21:238-50.
42. Trelles MA, Allones I. The coolTouch laser: Too much of a good thing? *Lasers Med Sci* 2001;16:304-5.
43. Nelson JS, Millner TD, Dave D, et al. Clinical study of non-ablative laser treatment of facial rhytides. *Lasers Surg Med* 1998;17:150-4.
44. Goldberg DJ. Full-face nonablative dermal remodeling with a 1320 nm Nd: YAG laser. *Dermatol Surg* 2000;26:915-8.
45. Patel N, Clement M. Selective nonablative treatment of acne scarring with 585 nm flashlamp pulsed dye laser. *Dermatol Surg* 2002;28:942-5.
46. Rostan E, Bowes LE, Iyer S, Fitzpatrick RE. A double-blind, side-by-side comparison study of low fluence long pulse dye laser to coolant treatment for wrinkling of the cheeks. *J Cosmet Laser Ther* 2001;3:129-36.
47. Dayan SH, Vartanian AJ, Menaker G, Mobley SR, Dayan AN. Nonablative laser resurfacing using the long-pulse (1064-nm) Nd: YAG laser. *Arch Facial Plast Surg* 2003;5:310-5.
48. Paithankar DY, Clifford JM, Saleh BA, Ross EV, Hardaway CA, Barnette D. Subsurface skin renewal by treatment with a 1450-nm laser in combination with dynamic cooling. *J Biomed Opt* 2003;8:545-51.

49. Kopera D, Smolle J, Kaddu S, Kerl H. Nonablative laser treatment of wrinkles: Meeting the objective? Assessment by 25 dermatologists. *Br J Dermatol* 2004;150:936-9.
50. Fournier N, Dahan S, Barneon G, et al. Nonablative remodeling: Clinical, histologic, ultrasound imaging, and profilometric evaluation of a 1540 nm Er: Glass laser. *Dermatol Surg* 2001;27:799-806.
51. Goldberg DJ, Cutler KB. Nonablative treatment of rhytids with intense pulsed light. *Lasers Surg Med* 2000;26:196-200.
52. Sadick NS, Weiss R, Kilmer S, Bitter P. Photorejuvenation with intense pulsed light: Results of a multi-center study. *J Drugs Dermatol* 2004;3:41-9.
53. Negishi K, Wakamatsu S, Kushikata N, Tezuka Y, Kotani Y, Shiba K. Full-face photorejuvenation of photodamaged skin by intense pulsed light with integrated contact cooling: Initial experiences in Asian patients. *Lasers Surg Med* 2002;30:298-305.
54. Weiss RA, Weiss MA, Beasley KL. Rejuvenation of photoaged skin: 5 years results with intense pulsed light of the face, neck, and chest. *Dermatol Surg* 2002;28:1115-9.
55. Trelles M, Allones I, Velez M, Mordon S. Nd: YAG laser combined with IPL treatment improves clinical results in non-ablative photorejuvenation. *J Cosmet Laser Ther* 2004;6:69-78.
56. Goldberg DJ, Samady JA. Intense pulsed light and Nd: YAG laser non-ablative treatment of facial rhytids. *Lasers Surg Med* 2001;28:141-4.
57. Fitzpatrick R, Geronemus R, Goldberg D, Kaminer M, Kilmer S, Ruiz-Esparza J. Multicenter study of noninvasive radiofrequency for periorbital tissue tightening. *Lasers Surg Med* 2003;33:232-42.
58. Ruiz-Esparza J, Gomez JB. The medical face lift: A non-invasive, nonsurgical approach to tissue tightening in facial skin using nonablative radiofrequency. *Dermatol Surg* 2003;29:325-32.
59. Narins DJ, Narins RS. Non-surgical radiofrequency face-lift. *J Drugs Dermatol* 2003;2:495-500.
60. Bernard RW, Beran SJ, Rusin L. Microdermabrasion in clinical practice. *Clin Plast Surg* 2000;27:571-7.
61. Abraham MT, Keller GS, Pinkosky G, et al. Microcoblation: Nonablative skin rejuvenation. *Facial Plast Surg* 2004;20:51-6.