



# Yanık Rehabilitasyonu

## Burn Rehabilitation

Koray Aydemir, Mehmet Ali Taşkaynatan

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### ÖZET

Yanık yaralanmaları yaşamı tehdit edebilen yaralanmalar olup, ciddi engelliliğe neden olabilmesi yönünden önemlidir. Akut bakım tedavilerindeki ilerlemeler ve modern yanık tedavi ünitelerinin kurulması sayesinde son yıllarda mortalitede azalma sağlanmıştır. Bu gelişmeler nedeniyle geniş kapsamlı bir yanık rehabilitasyonu programına daha çok önem verilmelidir. Yanık rehabilitasyonu hastanın hastaneye kabul edildiği günden başlayarak aylarca bazen yıllarca devam eden bir süreçtir. 'Yanık rehabilitasyonu' terimi tedavinin fiziksel, psikolojik ve sosyal yönlerini birleştirir. Yanıklar tedavi edilmediğinde hastada ciddi deformitelere yol açan kontraktürlere ve bunun sonucu olarak ciddi sakatlığa yol açabilmektedir. Yanık rehabilitasyonunun amacı; gelişebilecek komplikasyonları önlemek, eklem kontraktür ve deformitelerini minimize etmek, hareket kabiliyetini arttırmak, hipertrofik skarlaşmayı kontrol etmek, mümkün olan en iyi fonksiyonel kapasiteye ulaşmak, hastanın mesleki ve rekreasyonel faaliyetlerini yeniden kazanmasını sağlamaktır. (Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2011; 9 Özel Sayı: 70-7)

**Anahtar Kelimeler:** Yanıklar, kontraktür, skatris, splintleme, rehabilitasyon

### SUMMARY

Burn injuries are important in terms of causing serious disability and threatening life. With the establishment of modern burn treatment units and advances in acute care management contributed to a reduced mortality rate over the last decades. As a result of improved outcome, more attention has to be given to a comprehensive burn rehabilitation program. Burn rehabilitation is a process that starts from day of admission and continues for months or sometimes years after the initial event. The term 'burn rehabilitation' incorporates the physical, physiological and social aspects of care. Burns can leave a patient with severely debilitating and deforming contractures, which can lead to significant disability when left untreated. Burn rehabilitation aims to prevent the possible complications, minimize joint contractures and deformities, increase range of motion, control hypertrophic scarring, achieve the best possible functional capacity and to regain the patients vocational and recreational activities. (Journal of the Turkish Society Intensive Care 2011; 9 Suppl: 70-7)

**Key Words:** Burns, contracture, cicatrix, splintage, rehabilitation

## Giriş

Yakın geçmişte ciddi yanık vakalarında amaç hastanın hayatta kalmasını sağlamak iken, son yıllarda yanık merkezlerinin gelişimi, resüsitasyondaki ilerlemeler, yara bakımı ve greftleme tekniklerindeki gelişmeler, yeni antimikrobiyal ajanların ve yapay deri preparatlarının kullanımı ve rehabilitasyon uygulamalarındaki gelişmelere bağlı olarak mortalite azalmış, hastaların yeniden topluma kazandırılması sağlanmıştır (1).

Yanık rehabilitasyonunun amaçları şöyle özetlenebilir: (a) Hareket kısıtlılığını önlemek ve tedavi etmek, (b) Estetik ve fonksiyonel kusurları en düşük seviyeye indirmek, (c) Kas atrofisini önlemek, (d) Hastayı en kısa sürede günlük yaşam aktivitelerine döndürmektir (2,3). Hastaların çoğunda erken dönemde başlayan pozisyon verme, splintleme, basınç giysisi kullanımı, egzersiz ve kendine bakım aktivitelerini içeren bir program sayesinde mükemmel bir sonuç elde edilebilir (1).

Yanık rehabilitasyonu sürecinin tüm safhalarında multidisipliner yaklaşım esas olmalıdır. Özellikle geniş yanıklar skarlaşma, kontraktür, amputasyon, ağrı ve psikolojik bozukluk gibi çok sayıda rehabilitasyon problemine sahiptir, ki bu faktörler disiplinler arası rehabilitasyon programının önemini artırmaktadır. Bu ekipte plastik cerrah, fizyatrist, fizyoterapist, yanık hemşiresi, psikolog, sosyal danışman, ortez-protez teknikeri, iş-uğraşı terapisti ve gerektiğinde diğer disiplinlerden uzmanlar işbirliği içerisinde çalışmalıdır (4).

Uzun dönemde en iyi fonksiyonel sonucu elde etmek için rehabilitasyon süreci yanığa ilk müdahale esnasında başlamalıdır. Fizyatristin akut dönemdeki öncelikleri; hareket açıklığını sağlamak, splintleme ile anti-kontraktür pozisyonu vermek, hasta ve yakınları ile iyi bir iletişim kurmak ve hastanın moralini yüksek tutmaktır. Rehabilitasyonun subakut fazında hastanın fonksiyonel becerilerini yeniden kazanması, mesleki ve rekreasyonel faaliyetlerini sağlaması için iş-uğraşı terapisti desteği gerekmektedir.

Yanık hastalarının rehabilitasyonu, yanık günü başlayıp devam eden bir aktif terapidir. Bu süreci 'akut faz' veya 'rehabilitasyon fazı' gibi kesin çizgilerle ayırmak mümkün değildir. Ancak hasta bakımında takip kolaylığı için rehabilitasyon aşamaları üç evreye ayrılmıştır. Bunlar; akut resüsitasyon dönemindeki erken rehabilitasyon, immobilizasyon dönemindeki rehabilitasyon ve matürasyon dönemindeki rehabilitasyon süreci olarak üçe ayrılabilir (5).

Hastanın yaşı, önceki sağlık durumu, yanık sahasının genişliği ve derecesine göre erken evre birkaç günden birkaç aya kadar uzayabilir. Bu aşamada egzersiz ve yara örtü değişimleri hasta için çok ağırlı ve korkutucu bir deneyim olabilir. Günün herhangi bir saatindeki fonksiyonel hareketler ve günlük yaşam faaliyetleri düzenli ağrı kontrolü sayesinde gerçekleştirilebilmelidir. Bu dönemde sıvı kaybının karşılanması, yara bakımı, skarların kesilmesi gibi girişimlerin yanı sıra, egzersiz, pozisyon verme ve splintleme gibi koruyucu önlemler erkenden uygulamaya

konulmalıdır. Kontraktürlerin önlenmesi için pasif, aktif asistif veya aktif eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri ile erken mobilizasyonun sağlanması gerekmektedir. Akut yanık bakım ekibi erken rehabilitasyonu koordine etmekte, bu sayede uzun dönem komplikasyonlar minimize inmektedir (6).

Fizyatrist yanık yüzdesi ve derecesini, ekstremitelerdeki ödemi değerlendirerek hastaya pozisyon verme, egzersiz ve splintleme konusunda karar verir. Yanığın ciddiyeti alta yatan termal hasarın derecesine ve yanık yüzdesine bağlıdır. Erken dönemde yanığın ciddiyeti tam olarak değerlendirilmeyebilir. Kısmi kalınlıktaki yanıklar üç hafta içinde sekonder epitelizasyonla spontan iyileşirken tam kalınlıktaki yanıklar erken dönemde eksizyon ve greftleme gerektirir. Tam kat yanıkların erken eksizyonu ve greftlenmesi, yara iyileşmesine yardımcı olur ve skarlaşmayı minimize indirir. Canlılığını kaybetmiş dokular canlı vasküler dokulara erişinceye kadar eksize edilir (7).

Ciddi yanıkları olan bir hastada baş ve göğüs duvarının elevasyonu kafadaki, boyundaki ve üst hava yollarındaki ödemin azalmasına yardımcı olur. Yanıklı ekstremitelerin elevasyonu ödemi hızlıca azaltmak için gereklidir. Yanmış ekstremitenin elevasyonu, resüsitasyon fazı süresince kritiktir ve kas fonksiyonu ve aktivite düzeyi normale gelinceye kadar önemini korur. Elevasyonu sağlamak için pozisyon verme cihazlarına ihtiyaç duyulabilir. Pozisyon, her iki saatte bir değiştirilmelidir. Egzersizler belirlenmiş zamanlarda, örneğin her saat başı 5 dakika gibi kısa sürelerle başlanabilir. Aktif hareketleri yapamayan hastalara pasif egzersizlerin yaptırılması gereklidir. Kısa süreli fakat sık aralarla yaptırılan egzersizler uzun süreli ve seyrek egzersizlere tercih edilmelidir. Egzersize tolerans arttıkça süre uzatılır (5).

İmmobilizasyon dönemindeki rehabilitasyon uygulamaları; yara bakımı, pozisyon verme ve splintleme girişimlerini içermektedir. Yatak istirahati zorunlu olan yanıklı hastalarda bası yarası oluşumuna yatkınlık vardır. Bu hastalar için yüksek hava akımlı yatak kullanılıyor olsa bile, deri bütünlüğünün bozulmaması için her 2 saatte bir pozisyon değiştirilmelidir (7).

Matürasyon döneminde aktif ve pasif germe egzersizlerine ağırlık verilmelidir. Zorlayıcı germe nedeniyle oluşacak mikroskopik yırtıklar bağ dokusundaki enflamatuvar süreci artırarak iyileşmeyi geciktirecektir. Bu nedenle germeler mutlaka nazikçe başlamalı, tolerans arttıkça gerektiğinde ortezlerle de desteklenerek zorlama seviyesi giderek artırılmalıdır.

Hastalar kendilerini daha iyi hissedene kadar rehabilitasyonlarını geciktirmek isteyebilirler. Rehabilitasyon faaliyetlerine verilen her ara, sonraki rehabilitasyon sürecini zorlaştırarak daha kötü bir fonksiyonel sonuca neden olacaktır. Egzersiz ve germelerle kazanılan EHA'nın geriye dönmesini önlemek için splintlemeye özellikle dikkat edilmelidir. Bu dönemde progresif rezistif egzersizler, izokinetik egzersizler, ergometrik egzersizler hastanın normal gücü ve endüransını kazanması için uygulanabilir (8).

Elektrik yaralanmaları ciddi yaralanmalar olmakla birlikte sık değildir, yanık ünitelerine başvuran yaralanmaların %6-7 kadarını oluşturur (9). Elektrik enerjisi dokulardan geçerken doku direnci akım miktarını belirler ve ısı oluşturur. Sinir, kas ve kan damarları yüksek su içeriğine sahip olduğundan, yağ ve kemik dokusuna göre daha düşük dirence sahiptirler ve daha büyük miktarda akım iletilirler (10). Elektrik yaralanmaları periferik veya santral sinir sisteminde nörolojik hasara yol açabilir. Elektrik yaralanmalarının diğer bir komplikasyonu da amputasyonlardır. Mononöropati, sinirlere yönelik direkt termal yaralanmaya ya da sirkumferansiyel yanıklarda artmış kompartıman basıncına bağlı olabilir (11). Yanık yüzdesi %20'nin üzerinde olan hastalarda periferik nöropati görülmektedir. Fizyopatolojisi henüz netlik kazanmamıştır (12).

### Yüz ve Boyun Yanıkları

Yüz, boyun ve kulak yanıkları olumsuz psikolojik etkilere neden olmasının yanı sıra, üstesinden gelinmesi zor ve zaman alıcı yaralanmalardır. Göz kapakları, burun, ağız ve kulaklar yeterli germe ve basınç uygulamaları yönünden problemli bölgelerdir. Özellikle greftleme operasyonu sonrası kısa sürede başlanılan basınç uygulaması greftin daha iyi tutması için yararlıdır (7). Bu nedenle greftleme öncesi hastaya özel silikon maske yaptırılarak uygulanabilir (Resim 1). Göz ve ağız çevresi yanıklarda derinin kontraksiyonu mikroftalmi ve mikrostomiye yol açabilir. Mikrostomiye önlemek ve tedavi etmek için ağız içi splintler veya tüpler kullanılabilir (6,7).

Örneğin boyun bölgesindeki bir yanık, ağızda veya alt göz kapağında, kontraktür ya da gerginliğe neden olabilir. Boyun yanıklarında kullanılacak splint, ambulasyonu engellemek için ekstansiyon yerine olabildiğince nötral pozisyonda yapılmalıdır. Boyun ön taraf yanıklarında ise yatarken hiperekstansiyon sağlamak için boyun altı rulo kullanılır (Resim 2). Oksipital bölgenin basınca karşı hassas olması nedeniyle, yanıklarında yastık kullanılmamalıdır (6,7).



Resim 1. Basınç eldiveni, maskesi ve el bilekliği

### Aksilla ve Dirsek Yanıkları

Yerçekimi ve doğal addüksiyon postürü nedeniyle omuz bölgesi yanıkları genellikle addüksiyon kısıtlılığı ve protraksiyon kontraktürleri ile sonuçlanmaktadır (Resim 3). Omuz kontraktürlerini önlemek için uygun splintleme pozisyonu 90° addüksiyon, 20° fleksiyon ve eksternal rotasyondur (Tablo 1). Bu pozisyonu yatak kenarına monte edilmiş bir kol desteği sağlayabilir. Eğer omuza eksternal rotasyonla birlikte, 90° üzerinde addüksiyonda pozisyon verilirse, brakiyal pleksusta gerilme nedeniyle yaralanma riski oluşur (7). Bu durum, brakiyal pleksusun gerginliğini azaltmak için omuza 30° horizontal addüksiyonda pozisyon verilerek önlenir (11).

Tüm yanık vakalarında heterotopik ossifikasyon (HO) insidansı %1-2 civarında rapor edilmiştir ve en sık dirsek eklemine oluşmaktadır (13). Uzun süre immobil kalan hastalar ve yanık alan yüzdesi %50'den fazla olan hastalar HO gelişmesine eğilimlidir. Özellikle yoğun bakım ünitesinde uzun süre immobil kalan geniş yanıklı hastalarda ortaya çıkar. Ön kol supinasyonu ile tam ekstansiyonun-



Resim 2. Boyun ön taraf yanığı için yatarken hiperekstansiyon pozisyonu



Resim 3. Aksilla yanığına bağlı omuz kontraktürü

da splintleme progresyonu önleyicidir (14). HO'nun ilk semptomları, ağrı ile birlikte EHA kaybıdır. Radyolojik olarak en erken bir ay sonra saptanabilir (Resim 4). HO saptandığında aktif EHA egzersizleri sürdürülmeli, fakat agresif pasif EHA egzersizleri, germe ve dinamik splintleme-ye ara verilmelidir (15). Matür hale gelince eksizyon ve dirsek çevresi greftleme yardımcı olabilir. Ayrıca kontrendikasyon yoksa, etidronat ve nonsteroid antienflamatuvar ilaçlar kullanılabilir.



**Resim 4.** Dirsek ekleminde heterotopik ossifikasyona ait radyolojik görüntü

## El Yanıkları

Eller, tüm vücut yüzey yüzeyinin küçük bir kısmını oluşturmalarına rağmen, yanıklı olguların %80'inde elin yanıktan etkilendiği görülmektedir (16). Fonksiyonel açıdan çok önemli olan el fonksiyonun kaybı, meslek hayatı, günlük yaşam ve sosyal iletişim üzerine olumsuz etki yapmaktadır (17). El yanıkları ödem kontrolü, yara/greft bakımı, splintleme, skar denetimi ve ağrı konularında eğitilmiş terapist yaklaşımı gerektirir.

Rehabilitasyon erken dönemde, 24-72. saat içerisinde ödemle mücadele ve egzersizlerle başlamalıdır (18). Bu amaçla ilk yapılması gereken ekstremiteleri elevasyona almaktır. Bu amaçla yatak başı askı sistemleri veya elevasyon sağlayan bir bandaj kullanılabilir. Ödem, eklem ve deri elastikiyetini azaltarak eklem hareket bozukluğuna, iskemi, fibrozis ve intrinsek gerginliğe neden olabilir. Metakarpofalanjiyal eklemlerin hiperekstansiyonu ve proksimal interfalanjiyal eklemlerin fleksiyonu ile karakterize 'pençe el' deformitesi ile sonuçlanabilir (7).

Çoğu el yanıkları parlayıcı madde yanıkları nedeniyle el dorsalini etkiler. Elin ekstansör tendonları çok yüzeysel olması nedeniyle yaralanma riski fazladır. Eğer eklem veya tendon hasarı varsa, interfalanjiyal eklemlere pasif hareket açıklığı egzersizleri kontrendikedir.

Gelişebilecek deformiteleri önlemek, deformite geliştikten sonra tedavi etmekten daha başarılı sonuçlar vermektedir, bu nedenle koruyucu splintleme ile birlikte uygun egzersiz programı çok önemlidir. Yaralanma günün-

**Tablo 1.** Yanıklı hastalarda sık görülen kontraktürler ve pozisyon verme stratejileri (6)

Yanık Sahası	Sık Görülen Kontraktür	Anti-kontraktür pozisyonu
Boyun önü	Boyun fleksiyonu, çene göğse doğru çekilir	Boyun ekstansiyonda, yastık kullanılmaz, boyun altı rulo kullanılır
Boyun arkası	Boyun ekstansiyonu	Boyun fleksiyonda, yatarken yastık kullanılır
Aksilla	Abdüksiyon kısıtlılığı, göğüs yanığı da varsa protraksiyon	Otururken ve yatarken kollar 90° abdüksiyonda
Dirsek önü	Dirsek fleksiyonu	Dirsek ekstansiyonda
El sırtı	Metakarpofalanjiyal (MKP) hiperekstansiyon, Interfalanjiyal (İP) fleksiyon, başparmakta addüksiyon	El bileği 30-40° ekstansiyonda, MKP'ler 60-70° fleksiyonda, İP eklemler ekstansiyonda, başparmak radyal abdüksiyonda
Avuç içi	El bileği fleksiyonu, parmaklarda addüksiyon ve fleksiyon	El bileği ekstansiyonda, MKP'ler minimal fleksiyonda, parmaklar ekstansiyon ve abdüksiyonda
Kalça	Kalça fleksiyonu ve addüksiyonu	Kalçalar 10° abdüksiyonda, bacaklar ekstansiyonda pron/supin postürde yatış, oturma ve yan yatma kısıtlanır, diz altına yastık konulmaz
Diz arkası	Diz fleksiyonu	Diz ekstansiyonda
Ayak	Kompleks yapısı nedeniyle iyileşmekte olan dokular tarafınca değişik yönlerde çekilebilir	Ayak bilekleri 90° nötralde
Yüz	Yüz bölgesi çok farklı şekillerde etkilenebilir, genellikle ağız tam açıp kapayamama veya gözleri tam kapatamama	Mimik egzersizleri ve germe programı, ağız içi tüp kullanımı

den itibaren el anti-kontraktür pozisyonu sağlayacak splint ile immobilize edilmelidir. El bileği 30-40° derece ekstansiyonda, metakarpofalangeal eklemler 60-70° derece fleksiyonda ve interfalanjial eklemler tam ekstansiyonda olmalıdır. Addüksiyon kontraktürünü önlemek için başparmak tam abduksiyona getirilmelidir (3,6) (Tablo 1). Elin palmar yüzündeki yanıklarda ise el bilek ve parmakları maksimum ekstansiyonda splintlenmelidir. Pediatrik el yanıkları genellikle sıcak objelerin kavranması nedeniyle palmar yüzeyde meydana gelir. Bu durum, palmar ekstansiyonu sağlamak için splintlemeyi gerektirir. Cerrahi sonrası birinci hafta içinde parmak aralıklarını açma ve germe egzersizlerine başlanmalıdır. Uygun bir eldiven ve parmak aralığını açıcı ara maddeler genellikle etkilidir (7).

Dinamik splintlemeye rehabilitasyonun tedavi aşamasında başlanır. Amaç hareket kabiliyetini ve kuvveti artırmaktır. Dinamik splintler gündüz, statikler ise gece takılmalıdır. Aktif kontraksiyon kuvvetleri dinamik splintin direncine üstün gelene kadar kullanılır (19).

Greftleme operasyonu uygulanan hastalarda postoperatif 4 ila 5. günlere kadar aktif ve pasif hareketler engellenerek eller koruyucu pozisyonda splintlenir. El dorsalinde yapılan greft operasyonlarında, yüzey alanını genişletmek için tüm el parmak eklemleri fleksiyona getirilir, palmar yüz greftlenmesinde ise eklemler tam ekstansiyonda splintlenebilir (20).

### Gövde, Kalça ve Alt Ekstremitte Yanıkları

Alt ekstremitte yanıklarında en sık görülen üç problem; düşük ayak, aşıl tendon kısıklığı ve metatarsofalanjial eklemlerin hiperekstansiyonudur (21). Gövde ve kalçaları içine alan yanıklarda, kalça fleksiyon kontraktürlerinin önlenmesi için splintleme genellikle etkili değildir. Hasta tolere edebilirse sert bir zemin üzerine yüzükoyun pozisyonda yatmak yararlı olabilir. Ayakların elevasyonunu sağlamak için kalça fleksiyonu yerine yatak ucunun yükseltilmesi uygundur (7).



Resim 5. Dirsek kontraktür ortezi.

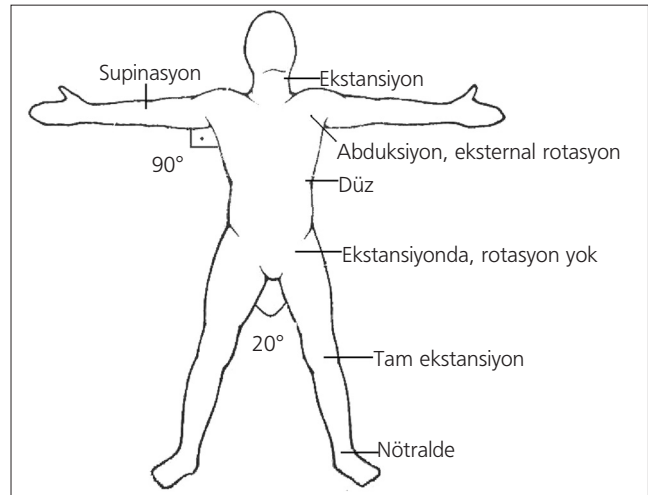
İstirahatte ve uykuda boyun fleksiyona meyillidir. Bu nedenle hasta düz yataкта sırtüstü pozisyonda dik postürde yatırılmalı, omuzların altına ince bir yastık konularak boyuna hafif ekstansiyon pozisyonu verilmelidir (19). Kalça nötral pozisyonda, 10° abduksiyonda, diz tam ekstansiyonda olacak şekilde pozisyon verilmelidir (Şekil 1). Bu pozisyon, peroneal sinir bası riskini minimale indirir. Dizlerde fleksiyon kontraktürünü önlemek için dizlerin altına yastık yerleştirilmemelidir. Ayak bileğine dik olarak istirahat splinti içinde pozisyon verilmesi ve erken mobilizasyon ayak bileği kontraktürlerini önler. Ayak parmak aralıcıları da kullanılmalıdır.

Alt ekstremitte yanık rehabilitasyonunda alt ekstremitte tam yük verilmelidir. Yük aktarımı aktif kas kontraksiyonuna ve derin venöz akımda artışa neden olur. Ekstremitte vasküler destek için elastik bandaj kullanılabilir (7).

### Hipertrofik Skar

Hipertrofik skar yanıktan ortalama üç ay sonra ortaya çıkan, deriden kabarık, hiperemik ve sert bir keloid olarak tanımlanır. Çevre deriyi de kontrakte ederek şeklini bozar. Keloid oluşumu genellikle çocuklarda ve zenci ırkta daha fazla görülmektedir. Skar ortalama 1 yıl sonra soluk, düz ve yumuşak bir hal aldığıında 'matür' olarak tanımlanır. Skarlar yavaş gelişir ve her zaman ortaya çıkmazlar (22).

Yara iyileşmesinde rol oynayan kontraksiyon kuvvetleri hipertrofik skar gelişimine neden olmaktadır. Hipertrofik skar içerisinde histolojik olarak yoğun fibröz doku artışı görülür. Kollajen lifler birbirine paralel olacağına nodüler tarzda dizilmiş, interstisyel aralık daralmıştır. Kan akımı ve vaskularizasyon artmış, bunun sonucu kollajen miktarı artmıştır. Kondroitin sülfat-A artar, hiyalüronik asit azalır. Kontraksiyon, daha çok granülasyon dokusunda görülen miyofibroblast adı verilen modifiye fibroblastların kontraksiyonu ile oluşmaktadır. Miyofibroblastların artışı kollajen lifler arasında rijit köprüler kurarak skarın kontraksiyon kuvvetini artırır (6,7,22).



Şekil 1. Yanık kontraktürlerinin önlenmesi için önerilen pozisyon verme (32)

Erken dönemde hipertrofik skar üzerine germe, egzersiz ve basınç tedavileri uygulamasının, yara kontraksiyon kuvvetini kontrol altına aldığı ve iyileşme fazında etkili olduğu gösterilmiştir (6).

Skar masajı yanık tedavisinin bütünleşmiş bir parçasıdır. Skar dokusu kalınlaştıkça skarın plastisitesini azaltacak ilave sıvı tutmaktadır. Parmaklarla yapılan masajın etkisiyle tutulan fazla sıvı azaltılabilir. Küçük dairesel hareketlerle yapılan masaj ve basınç tedavisi, skar dokusunda dizilimi bozulmuş düğümler halindeki kollajen liflerinin hizalanmasına yardımcı olur (23).

Yanık skarlarında yanık derecesine bağlı olarak nem kaybı vardır. Kuruyup çatlamasını önlemek için parfümsüz bir nemlendirici veya yağ ile masaj yapmak skarı daha yumuşak ve konforlu yapacaktır. Matür hale gelmiş skarlar dermojet tekniğiyle tedavi edilebilir. Skar dokuları içerisine kortikosteroid ve hiyalüronidaz karışımı mikrosprey halinde enjekte edilir. Üç haftalık aralıklarla uygulanmakta, tedaviye yanıt olarak skar hacminde küçülme, düzleşme ve beyazlaşma görülebilmektedir (24).

Soluklaşan skarın aniden hipertrofi bulguları gösterebildiği göz önüne alındığında skar matür hale geldikten sonra da yakından takip edilmelidir. Koruyucu önlemler alınmazsa eklem açıklığı tam olarak taburcu edilen hastalar, haftalar sonra skar kontraktürü sonucu EHA kaybı ile gelebilirler.

### Kontraktürler ve Eklem Deformiteleri

Yanıklı hastalar, eklemler fleksiyon ve addüksiyon pozisyonunda iken rahat etmektedir. Fleksiyon postürü sürdürüldüğünde, kollajen fibrillerinin birbiriyle kaynaşması ve kısalması sonucu kontraktür meydana gelir. Yanık nedbesi kontrakte olduğunda tendon gibi davranarak eklem subluksasyonuna bile yol açabilir. Hasta istirahatte iken, yanık yarasına tipik kontraktür pozisyonunun tersine, tam olarak uzatılmış şekilde pozisyon verilmelidir (7,25). Bir kere kontraktür gelişmeye başlarsa, hareket açıklığının yeniden sağlanabilmesi zor bir mücadeleyi gerektirir. Bu nedenle önleyici tedbirlerin en baştan alınması önemlidir.

Eklem hareket kısıtlılığına yönelik olarak genel anestezi altında EHA'nın tespiti ve kısıtlılığın açılması için manipülasyon imkanı vardır. Fakat anestezi altında koruyucu mekanizmalar çalışmayacağı için hastanın zarar görme riski vardır. Bu nedenle manipülasyonlar yavaş ve nazikçe yapılmalıdır. Tedavi ile açılan EHA'nın korunması amacıyla kontraktür ortezleri kullanılabilir (Resim 5).

### Splintleme

Yanık sonrası immobilizasyon döneminde kontraktürleri önlemek amacıyla splintleme uygulanmalıdır. Statik splintler belirli bir pozisyonun ya da egzersiz ile kazanılan hareket açıklığının korunmasını sağlayabilirler. Dinamik splintler ise skar dokusu ve eklemler üzerine yavaş ve sürekli bir germe sağlarlar. Greftleme operasyonu sonrası immobilizasyon amacıyla splint ameliyathanede uygulanmalı, greftin durumu ve kalınlığına bağlı olarak 5-7 gün boyunca çıkartılmamalıdır. Pediatrik hastalarda pozisyon vermek ve splintlemek daha zor olmakla birlik-

te eklem kontraktürü daha az gelişmektedir. Çocuklarda hızlı keloid gelişimi ve skar dokusunun hareket açıklığının sonuna kadar yeterince gerilememesine bağlı olarak, birkaç ay süreyle splint kullanılması gerekebilir (7).

Splintler çok farklı materyallerden yapılmış olabilir. Paris flasteri, karton, köpük, PVC boru gibi materyaller splintleme amacıyla kullanılabilir. Hafif olması, kolay şekil verilebilmesi ve vücut konturlarına uyum sağlaması yönünden termoplastik materyaller tercih edilebilir.

### Basınç Tedavisi

Erken dönemde ve greftleme operasyonu sonrasında skar gelişimin önlenmesi ve ödem kontrolü açısından basınç giysileri ve örtülerinin kullanılması önemlidir. Basınç splintleri maksimal etki için mümkün olduğunca erken dönemde kullanılmalıdır.

Basınç kademeli olarak artırılmalı ve kapiller kan basıncı olan 25 mmHg düzeyine ulaştırılmalıdır. Basınç uygulaması; kollajen liflerinin reorganizasyonunu sağlar, ödemi, vaskülarizasyonu, mukopolisakarit, kondroitin sülfat-A yapımını ve mast hücre degranülasyonunu azaltır (3). Nedbeleşme sürecinin devam etmesi nedeniyle skar matür hale gelene kadar basınç giysileri yıkama ve yara bakım zamanları haricinde devamlı giyilmesi önerilmektedir. Başlangıçta ıslak giysiler üzerine elastik bandajlar uygulanmakta, iyileşmeyle birlikte daha küçük ve kuru giysiler kullanılmaktadır. Ödem çözüldükten sonra uzun dönem basınç giysisi için ölçü alınabilir. Basınç giysilerinin yüzeyel sinirlerde kompresyona neden olabileceği unutulmamalıdır. Hasta ölçüsüne göre imal edilen basınç giysileri temin edilemezse elastik bandajlar, 'likra'lı mayo ve bisiklet şortları, boneler, bileklikler, bandajlar kullanılabilir (6).

Yüz gibi vücudun engebeli bölgelerinde basınç uygulamak için özel maskeler kullanılabilir (Resim 1). Ekstremitelerde yanıklarında ise yara epitelize olunca hemen elastik bandajlarla basınç tedavisi uygulanmalıdır. Basınç giysisi kullanımı erken bırakılırsa skar tekrar kırmızılaşır, kabarıp ve sertleşerek eski halini alır. Basınç tedavisi en az altı ay, en çok iki yıl sürmelidir (26).

### Egzersiz

Egzersiz EHA'yı koruması ve artırması, güçlendirme, endurans artışı, lenfatik drenajı artırması, venöz tromboembolizmi önlenmesi, fiziksel ve ruhsal iyilik hali sağlama gibi birçok yararı mevcuttur (2). Kısa ve sık uygulanan egzersizler, uzun periyodlardan daha etkili olmaktadır. Aktif egzersizler, pasif egzersizlere tercih edilmelidir, bu sayede hastanın kendi kaslarını aktif olarak kullanması sağlanır. Fizyoterapist tarafınca yaptırılan egzersizlerin yanı sıra, hastalar kendi kendilerine egzersizlerine devam etmelidir (7). Fleksör kaslar ekstansörlere göre daha kuvvetli olduğu için, ekstansör yüzdeki yanıkları germek için hastalar fleksör kaslarını kullanabilirler.

Egzersiz programı, önemli bölgeler üzerine odaklanmalı, kontraktil kuvvetlere zıt yönde hareketleri içermeli ve

basit olmalıdır. Pasif germeler yavaş yapılmalı ve hiçbir zaman deride soluklaşmaya neden olacak gerginlik sınırını geçmemelidir. Germe öncesinde skar dokusu üzerine yüzeysel ısı sağlamak için parafin uygulaması yapılabilir.

Greftleme operasyonu sonrası erken dönemde eklemelere nazik şekilde, aktif ve pasif EHA egzersizleri yapılmalı, ilk 5 gün içerisinde greftin aşırı gerilmesine izin verilmemelidir. Alt ekstremite greftlerinin tuttuğundan emin olunca ambulasyona başlanmalıdır. Kontraktıl kuvvetler skar dokusu gelişimini tamamlayana kadar etkin olurlar. Bu, 6 aydan 2 yıla kadar değişen bir süreyi kapsar (7). Bu bakımdan egzersizler aralıksız sürdürülmelidir.

Kuvvetlendirme çalışmaları tedavinin en erken safhasında başlatılmalıdır. İmmobilizasyon gerektiren evrelerde izometrik kuvvetlendirme egzersiz programı uygulanmalıdır. Tıbbi durum elverdiğinde, egzersiz salonunda grup aktivitelerine katılması sağlanmalıdır. Bu durum, değişik iyileşme evrelerindeki hastalar arasında etkileşim sağlayarak, motivasyon vazifesi görür. Etkilenmiş ekstremitenin yanı sıra, etkilenmemiş ekstremitelerdeki kasların da kuvvetinin sürdürülmesi fonksiyonel açıdan önemlidir.

Ciddi yanıklı hastaların rehabilitasyonunda uygun beslenmenin yanı sıra, ekzojen anabolik ajanların kullanımı, kas kütlelerinin korunmasına yardımcı olabilir (27). Uzun süreli yatak istirahati, derin ven trombozu ve bası yarası gibi komplikasyonlara neden olabilir. Bu nedenle tüm hastalar mümkün olan en erken sürede mobilize edilmelidir.

Yanıklı hastalar sıklıkla günlük yaşam aktivitelerine katılmaları için rol ve yetenek kaybı duygusu hisseder. Bir hasta günlük aktivitelerini ve egzersizlerini gerçekleştirmek için kendinde sorumluluk hissedebilir hale gelmişse, rehabilitasyonun en zor hedefine ulaşıldığı anlamına gelir. Aile üyeleri hastanın günlük faaliyetlerini mümkün olduğunca kendisinin gerçekleştirmesi konusunda cesaretlendirilmeli, hastanın 'hasta rolü' kimliğinden kurtarılması gerekmektedir. Yanıklı bireyler kendilerini toplumdan izole ve yalnız olarak hissedebilir. Topluma yeniden entegre olmaları ve yanık öncesi sosyal rollerine dönmeleri teşvik edilmelidir.

Fonksiyonel eğitim amacıyla meslek, hobiler, kişisel ilgi alanları tedavi programı ile bütünleştirilebilir. Hastanın rekreasyonel faaliyetlerini kolaylaştırıcı ortezler kullanılabilir. Beslenme, giyinip-soyunma ve kişisel bakım gibi günlük yaşam faaliyetlerinin başarıyla yerine getirilmesi, hastanın ilerlemesi ve kendini iyi hissetmesine katkıda bulunacaktır.

## Ağrı Kontrolü

Ağrı kontrolü yanık rehabilitasyonunda etkin tedaviyi ve hasta konforunu sağlamak açısından çok önemlidir. Tam kat deri yanıkları, sinir uçlarının da hasarı nedeniyle başlangıçta daha az ağrılıdır. Girişimsel tedaviler, özellikle debridman işlemleri de ağrı kaynağı olmaktadır. Zemindeki var olan ağrı, sürekli morfin infüzyonu, hasta kontrollü analjezi ya da uzun etkili opioid kullanımı ile akut dönem-

de kontrol edilebilir (28). Non-farmakolojik yöntemler de ağrı kontrolünde kullanılabilir. Sakin ve ağrıyı hafifletecek bir ortam hazırlanmalıdır.

Psikolojik problemler yanık hasarı sonrası herhangi bir evrede ortaya çıkabilir. Yanık hastalarının yanığa neden olan çok korkutucu bir olay yaşadıkları ve hastane deneyiminin kendisinin de stres kaynağı olabildiği akılda tutulmalıdır.

Yanık hastaları posttravmatik stres semptomları, depresyon, anksiyete ve uyku bozuklukları gelişimi açısından risk altındadır. Posttravmatik stres semptomları yanık sonrası ilk ay içinde hastaların yaklaşık yarısında görülür. Hastaya güvende olduğu güvencesi verilmeli, konfor sağlanmalı, hasta ile iletişim kurularak psikolojik destek sağlanmalıdır.

## Fiziksel Tedavi Modaliteleri

Egzersiz öncesinde parafin uygulaması kollajen esnekliğini artırarak EHA'nın artırılmasına yardımcı olabilir. Uygulama sırasında dikkatli olunmalı, yanıklı dokudaki ısı hassasiyeti nedeniyle parafin ısısı düşürülebilir veya fırçalama yöntemi kullanılabilir (29). Ultrason tedavisi ağrının azaltılması, skar oluşumunun engellenmesi ve EHA'nın artırılması amacı ile kullanılabilir. Soğuk tatbiki ile birlikte uygulanan ultrason hipertrofik skar ağrısını azaltır. Skar oluşumunun engellenmesi için tedaviye fibroblastik fazda başlanması uygun olacaktır (30).

Elektrik stimülasyonu aktif hareketleri yapamayan hastalarda izole hareketleri oluşturmak, EHA'yı sağlamak ve deformiteleri önlemek amacıyla kas veya sinir stimülasyonu şeklinde kullanılabilir (30). Alçak ve orta frekanslı akımlar ödemin azaltılması ve analjezi sağlamak için kullanılır. TENS her evredeki ağrı problemi için kullanılabilir. Aralıklı pnömatik kompresyon, havalı splintler ekstremite-lerdeki ve özellikle eldeki ödemi azaltmak için işe yarar. Devamlı pasif hareket (CPM) cihazı, manuel yapılan kadar etkili olmasa da EHA'yı artırmak için kullanılabilir (31).

## Sonuç

Yanık rehabilitasyonu süreci her zaman kolay olmasa da multidisipliner profesyonel ekip çalışması, doğru destek ve terapötik yaklaşım ile tek bir kontraktürün oluşmasına bile fırsat verilmemelidir. Rehabilitasyon programından iyi bir sonuç alabilmek için hastanın da tedaviye katılımı sağlanmalı, hasta ve yakınları bilgilendirilmelidir.

Yanıklı hastalar kontraktürler, amputasyonlar, nörolojik bozukluklar, psikolojik problemler ve kozmetik sorunlar nedeniyle uzun süreli ve kapsamlı bir rehabilitasyona ihtiyaç duyarlar. Uzun vadeli tedavi yaklaşımları, fiziksel fonksiyonların en üst seviyeye çıkarılması, psikolojik sorunların tedavisi ve toplumla yeniden bütünleşme üzerine odaklanmalıdır.

## Kaynaklar

1. Thomas S, Barrow RE, Hemclon ON. History of the treatment of burns. In: Herndon DN, (ed). Total Burn Care. 2nd ed. New York: Saunders, 2002:1-10.
2. Kara S. Yanıkta fizyoterapi ve rehabilitasyon. In: Selmanpakoglu N. (ed). Yanıklar ve Tedavileri. Ankara: GATA Basimevi, 1998;349-61.
3. Flynn A, Gunter L. Rehabilitation of burn patient. In: Martyn JAJ (ed). Management of the Burned patient. Philadelphia: WB Saunders Co 1990:320-32.
4. Pessina MA, Ellis SM. Burn management. Rehabilitation. Nurs Clin North Am 1997;32:365-75.
5. Şimşek İ, Kartal A. Yanık rehabilitasyonu. In: Oğuz H. (ed). Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi 1995:765-74.
6. Procter F. Rehabilitation of the burn patient. Indian J Plast Surg 2010;43:101-13.
7. Esselman PC, Moore ML. Yanık rehabilitasyonunda konular. In: Braddom RL. (ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 2010:1399-413.
8. Rivers EA, Fisher SV. Rehabilitation for Burn Patients. In: Kottke FJ, Lehmann JF. (eds). Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders Co, 1990:1070-101.
9. Garcia-Sanchez V, Morell PG. Electric burns: high and low-tension injuries. Burns 1999;25:357-60.
10. Hussmann J, Kucan JO, Russell RC, Bradley T, Zamboni WA. Electrical injuries, morbidity, outcome and treatment rationale. Burns 1995;7:530-5.
11. Helm PA, Pandian G, Heck E. Neuromuscular problems in the burn patient: cause and prevention. Arch Phys Med Rehabil 1985;66:451-3.
12. Helm PA, Fisher SV, Cromes GF Jr. Burn Injury Rehabilitation. In: DeLisa JA, Gans BM (eds.). Rehabilitation Medicine: Practices and Principles 3rd ed. Philadelphia: Lippincott/Raven, 1998:1575-98.
13. Elledge ES, Smith AA, McManus WF, Pruitt BA Jr. Heterotopic bone formation in burned patients. J Trauma 1988;28:684-7.
14. Levine NS, Atkins A, McKeel DW Jr, Peck SD, Pruitt BA Jr. Spinal cord injury following electrical accidents: case reports. J Trauma 1975;15:459-63.
15. Crawford CM, Varghese G, Mani MM, Neff JR. Heterotopic ossification: are range of motion exercises contraindicated? J Burn Care Rehabil 1986;7:323-7.
16. Luce EA. The acute and subacute management of the burned hand. Clin Plast Surg 2000;27:49-63.
17. German G, Philipp K. The burned hand. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW. (eds). Green's Operative Hand Surgery, 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005:2159-90.
18. Smith MA, Munster AM, Spence RJ. Burns of the hand and upper limb-a review. Burns 1998;24:493-505.
19. Şendur ÖF. Yanık Rehabilitasyonu. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. (eds). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Ankara: Güneş Kitabevi, 2000:1297-303.
20. Burm JS, Chung CH, Oh SJ. Fist position for skin grafting on the dorsal hand: I. Analysis of length of the dorsal hand surgery in hand positions. Plast Reconstr Surg 1999;104:1350-5.
21. Serghiou MA, Evans EB, Ott S, Calhoun JH, Morgan D, Hannon L. Comprehensive rehabilitation of the burned patient. In: Herndon DN, (ed). Total Burn Care. 2nd ed. New York: Saunders, 2002:563-92.
22. Bombaro KM, Engrav LH, Carrougner GI, Wiechman SA, Faucher L, Costa BA, et al. What is the prevalence of hypertrophic scarring following burns? Burns 2003;29:299-302.
23. Edgar D, Brereton N. ABC of burns rehabilitation after burn injury. BrMed J 2004;329:343-5.
24. Kartal A, Önsoy H. Keloid ve hipertrofik skarların dermojetle tedavi prensipleri. E.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi 1985;7:429-38.
25. Richard RL, Staley MJ. Biophysical aspects of normal skin and burn scar. In: Richard RL, Staley MJ. (eds). Burn Care and Rehabilitation. Philadelphia: FA Davis, 1994.
26. Leman CJ. Splints and accessories following burn reconstruction. Clin Plast Surg 1992;19:721-31.
27. Deming RH, DeSapti L. Oxandrolone induced lean mass gain during recovery from severe burns in maintained after discontinuation of the anabolic steroid. Burns 2003;29:793-7.
28. Patterson D, Sharar S. Burn pain. In: Loeser JD, (ed). Bonica's Management of Pain. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2001:780-7.
29. Tilley W, McMahon S, Shukalak B. Rehabilitation of the burned upper extremity. Hand Clin 2000;16:303-18.
30. deLinde L, Knothe B. Therapist's management of the burned hand. In: Mackin EJ, Hunter JM, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL. (eds). Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity. St. Louis: Mosby Inc, 2002:1492-526.
31. Evans EB, Alvorado MI, Ott S, McElroy K. Prevention and treatment of deformity in burned patients. Herndon D. (ed). Total Burn Care. Philadelphia: WB Saunders company, 1996:443-54.
32. Helm PA, Kevorkian CG, Lushbaugh M, Pullium G, Head MD, Cromes GF. Burn injury: rehabilitation management in 1982. Arch Phys Med Rehabil 1982;63:6-16.