



# Erken Yönetim (İlk Müdahale) ve Sıvı Resüsitasyonu

## Early Management and Fluid Resuscitation

Kaya Yorgancı

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### ÖZET

Ağır yanıklı bir hasta başlangıçta tıpkı bir travma hastası gibi değerlendirilmelidir. Havayolu açıklığının sağlanması, solunum ve dolaşımın değerlendirilmesi, yandaş travmaların tanınması bu aşamada çok önemlidir. Erken dönemde mortalite yanığa bağlı olarak değil, gözden kaçan veya etkin bir şekilde tedavi edilmeyen yaralanma ve sorunlara bağlı olarak gelişir.

Vücut yüzeyinin % 15'inden fazlası yanık yaralanmasına maruz kalmış hastalarda sıvı resüsitasyonuna başlanmalıdır. İlk 24 saatte kristaloid solüsyonlar tercih edilmelidir. Sıvı resüsitasyonunda değişik formüller kullanılsa da verilen sıvı miktarı her hastanın farklı durumlarına göre bireyselleştirilmelidir. (Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2011; 9 Özel Sayı: 7-10)

**Anahtar Kelimeler:** Yanık, travma, havayolu, resüsitasyon, sıvı, kristaloidler, kolloidler

### SUMMARY

Initial management of severely burned patient is similar with a trauma victim. Determination of airway patency, evaluation of respiration and circulation, early recognition of concomitant trauma has vital importance in burn patients. In the early phase, mortality mainly depends on missed or un-treated severe injuries or pathologies, but not burn injury itself.

In patients that have TBSA greater than 15 %, fluid resuscitation should be started. In the first 24 hours, crystalloid solutions should be preferred. Several formulas can guide fluid resuscitation; however the amount of fluid that is given to the patient should be individualized according to the patient's need. (Journal of the Turkish Society Intensive Care 2011; 9 Suppl: 7-10)

**Key Words:** Burn, trauma, airway, resuscitation, fluid, crystalloids, colloids

## Giriş

Yanık yaralanması ülkemizde halen önemli bir halk sağlığı sorunudur (1). Yanık yaralanmasına maruz kalan hastaların %90 gibi önemli bir kısmı ayaktan tedavi edilebilirken yanık ünitesine yatarak tedavi edilmesi gereken hasta grubu ciddi, bazen karmaşık olabilen izlem, bakım ve tedavi gerektirirler (2).

Son yirmi yılda özellikle travma ve yoğun bakım alanındaki gelişmeler ciddi yanık hastalarında mortaliteyi azaltmış, tedavi sürecinde karşılaşılan morbiditeler azalmıştır. Bu hastaların erken dönem tedavisinde stabilizasyon, yandaş yaralanmaların tedavisi, sıvı resüsitasyonu, solunum desteği ve yanık yaralarının değerlendirilmesi ve gerekirse müdahale edilmesi öncelikli konulardır. Hastanın resüsitasyon ve stabilizasyonu ardından tedavi, rehabilitasyon ve psikososyal desteği içeren izlem ve tedavi planı yapılır (3). Bu süreç yaraların tedavisi ve genel destek tedaviyi içerir.

Bu makalede ağır yanık hastasına ilk müdahale, diğer bir söylemle erken dönem yönetimi ve sıvı resüsitasyonu ilkelerinden bahsedilecektir.

## Yanık Hastasına İlk Müdahale

Ağır yanıkları olan bir hastanın ilk müdahalesi genel vücut travmalı bir hasta ile büyük oranda benzerlik gösterir. Havayolunun açık tutulması, solunumun değerlendirilmesi ve dolaşımın sağlanması veya idame ettirilmesi ve yanığa eşlik eden yaralanmaların tanınması öncelikli konulardır. Unutmamak gerekir ki, ağır yanıklı bir hasta erken dönemde yanık yaraları nedeniyle değil diğer hayati sorunlar nedeniyle kaybedilir.

Yanık hastasında havayolu yönetimi çok önemlidir. Erken dönemde havayolu sıkıntısı olmasa dahi süreç içerisinde gelişecek ödem nedeniyle havayolu açıklığı korunamayabilir ve hasta havayolu obstrüksiyonu nedeniyle kaybedilebilir. Bu nedenle, yüz ve boyun bölgesini ilgilendiren yanıklarda, inhalasyon hasarı şüphesi varlığında, herhangi bir nedenle bilinç bulanıklığı veya kaybı olan hastada kalıcı bir havayolu açılmalıdır. Bu da genellikle hastanın entübe edilmesiyle sağlanır. Yanık hastalarında trakeostomi nadiren gerekli olan ve ilk olarak tercih edilmemesi gereken invaziv bir işlemdir.

Elektrik yanıkları hariç diğer yanık türlerinde erken dönemde dolaşım ile ilgili sorunlar genellikle yaşanmaz. Ancak elektrik yanıklarında yaralanma anında ve takip eden kısa süre içerisinde hafif veya ciddi aritmiler, ani kalp durması gibi sorunlar yaşanabilir. Bu nedenle hastanın yakın monitorizasyonu önemlidir. Öyle ki hastada elektrik akımına bağlı yanık yarası olmasa dahi bu hastaların 24 saat monitorizasyonu gerekebilir.

Yanık hastalarının yaklaşık %20'sinde yanığa eşlik eden hafif, orta, bazen ciddi düzeyde travma söz konusudur. Hastanın ilk değerlendirmesinde yandaş travmalar mutlaka tanınmalıdır. Pnömo/hemotoraks, kardiyak tam-

ponad, yelken göğüs gibi hayatı tehdit edebilecek yaralanmaların erken dönemde fark edilerek tedavi edilmesi önemlidir. Yukarıda bahsedildiği gibi yanık hastasının erken dönemde değerlendirilmesinde, yanık yaralanmasının bir yana bırakılarak bir travma hastası gibi değerlendirilmesinin temelinde de aslında eşlik eden hayati yaralanmaların tanınabilmesi yatmaktadır.

Yanık hastasının ilk değerlendirilmesinde dikkat edilecek başka bir konu, daha fazla yanık oluşumunun engellenmesidir. Haşlanma, sıcakla temas, alev yanıkları veya elektrik yanıklarında yanma süreci olay yerinde biter. Ancak kimyasal yanıklarda, kimyasal ajanın vücutla temas süresi, yoğunluğu ve vücudun etkilendiği yüzeye bağlı olarak yanma süreci bazen saatleri bulan bir süreçte devam eder. Bu nedenle hastanın ilk değerlendirme sürecinde ajanın vücuttan uzaklaştırmaya çalışılması önemlidir. Eğer kimyasal ajan toz ise sağlık personeli kendisini ve çevresini koruyarak ajayı temizlemelidir. Bu işlem bir fırça ile gerçekleştirilebilir. Çoğunlukla olduğu gibi ajan sıvı halde ise yara yıkanarak vücuttan uzaklaştırılmalıdır. Yıkama işlemi gerektiğinde duş şeklinde de yapılabilir. Ancak su vücutla temas ettikten sonra birikmemeli ve akıp gitmelidir. Bu nedenle her acil serviste gerektiğinde kullanılmak üzere duş şeklinde banyo sistemi olmalıdır. Kimyasal ajanın türü bilinse dahi nötralizasyon nadir durumlar dışında kullanılmaması gereken bir yöntemdir.

Hastanın acil servise gelen ilk değerlendirmesi yapıldıktan sonra ikinci değerlendirmeye geçilir. Hastanın detaylı öyküsü alınmalıdır. Yanık yaralanmasına ait her türlü detay öğrenilmelidir. Fizik inceleme yine detaylı bir şekilde yapılmalıdır. Fizik incelemede gözler, el ve ayaklar sıklıkla ihmal edilir, bu bölgeleri değerlendirmeyi ihmal etmemek gerekir. Yanık hastalarının tümünde nörolojik muayene yapılmalıdır. Bu muayene yandaş bir sorunu veya travmayı tanımaya yardımcı olabileceği gibi yanık yaralanmasına bağlı nörolojik bozuklukların da tanınmasına yardımcı olur.

Yüzde ondan fazla yanığı olan her hastaya aşılama durumuna göre tetanos profilaksisi yapılmalıdır.

Hastaların yanık yaralanmaları değerlendirildikten sonra yaralar temiz bir örtü ile kapatılmalıdır. Kaza yerinde ve-

**Tablo 1.** Yanık ünitesine yatış endikasyonları

1. Yüzde 10'dan fazla 2° yanık.
2. Yüz, el, ayak, genital bölge, perine ve büyük eklemleri ilgilendiren yanıklar.
3. Her türlü tam kat yanık.
4. Elektrik yanıkları (yıldırım düşmesi dahil).
5. Kimyasal yanıklar.
6. Inhalasyon hasarı.
7. Yandaş sorunu olan yanık hastaları.
8. Yanığa eşlik eden travma.
9. Yanık çocuğa bakabilecek donanıma sahip olmayan hastanede yatan hastalar
10. Sosyal, psikolojik ve uzun süre rehabilitasyon gerektirecek yanık yaralanmaları

ya acil serviste yanık yarası pansumanı yapılmamalıdır. Yanık pansumanının yapılması gereken yer hastanın kalıcı tedavisinin yapılacağı yanık ünitesi veya merkezidir.

Yanık hastasının ilk değerlendirilmesinde çok önemli bir konu da hangi yanık hastasının yanık ünite veya merkezine yatması gerektiği konusudur. Tablo 1’de verilen yatış ünitesine yatış endikasyonlarını her hekim mutlaka bilmeli, hasta bu endikasyona sahipse mutlaka bir yanık ünitesine sevk edilmelidir. Hasta sevk edilmeden önce yukarıda bahsedilen birinci ve ikinci değerlendirmesi mutlaka yapılmış olmalıdır.

### Yanık Hastasında Sıvı Resüsitasyonu

1940’lı yıllarda hipovolemik şok ve şoka bağlı böbrek yetmezliği yanıklı hastalarda en önemli ölüm nedeniydi. Günümüzde yanık travması sonrası masif sıvı kaybı ve oluşan hemodinamik değişikliklerin iyi anlaşılmasıyla hipovolemiye bağlı yanık mortalitesinde belirgin bir azalma gözlenmiştir (4).

Vücut yüzeyinin %15’inden fazlasını ilgilendiren yanıklarda sıvı resüsitasyonuna başlanmalıdır. Yanık hastalarında sık karşılaşılan ileus, özellikle gastrik ileus nedeniyle sıvı intravenöz olarak verilmelidir. Sıvı resüsitasyonu ile ilgili birçok formül geliştirilmiştir. Bunlar Tablo 2’de detayları ile verilmiştir (5). Hacettepe Üniversitesi Yanık Ünitesi’nde Parkland formülüne göre erken dönemde sıvı resüsitasyonu uygulanmaktadır.

Sıvı resüsitasyonu sırasındaki genel eğilim ilk 24 saat içerisinde sadece kristaloid verilmesi yönündedir. Çünkü bu dönemde verilen kolloid sıvı, artmış damar endotel geçirgenliği nedeniyle damar dışında hücrelerarası aralığa geçecek ve etkin bir vasküler genişlemeye neden olmayacaktır. Prospektif randomize bir çalışmada %2,5 albümin ve Ringer laktat’ın erken dönem sıvı resüsitasyonunda kullanım etkinliği karşılaştırılmıştır. Albümin grubunda kalp debisi daha erken dönemde normale dönmesine rağmen 24 saat sonunda her iki resüsitasyon arasında hemodinamik etki açısından bir fark tespit edilmemiştir (6).

Resüsitasyon formülleri yanık hastalarının önemli bir kısmında gerekli sıvı miktarını karşılamada yeterlidir. Ancak yüksek elektrik akımı nedeniyle yanıklarda, inhalasyon hasarında, resüsitasyonda geç kalınmış olgularda, alkolü iken yanık hastalarda daha fazla sıvı resüsitasyonuna gereksinim vardır. Bu durumun aksine kalp hastalığı olanlarda, 50 yaşın üstündeki ve 2 yaşın altındaki hastalarda daha az sıvı verilir.

Bazı araştırmacılar resüsitasyon sıvısı olarak hipertonic sodyum klorür önerirler. Böylelikle verilen toplam sıvı miktarının daha az olacağı öne sürülmektedir. Ancak ortaya çıkabilecek hipernatremi veya hücrel dehidratasyon nedeniyle daha sonra hipotonik sıvı resüsitasyonu gerekli olabilir. Hipertonik sıvıların erken dönem yanık resüsitasyonunda kullanımı yaygın bir uygulama değildir (7).

Sıvı resüsitasyonunda temel hedef hayati organların yeterli perfüzyonudur. Formüller ile hesaplanan sıvının yarısı ilk 8 saatte, kalan yarısı da sonraki 16 saatte verilir. Verilmesi gereken toplam sıvı miktarı esas olarak hastanın klinik seyrine göre belirlenir.

Yanık sonrası ikinci gün plazma kaybı kristaloidlere ek olarak kolloid sıvı resüsitasyonu ile karşılanmalıdır. Günlük kolloid gereksinimi 0,3 ile 0,5 ml/kg olarak veya %30 ile 50 genişliğindeki yanıklarda kilograma 0,3 ml, %50–70 yanıklarda 0,4 ml ve %70’in üzerindeki yanıklarda 0,5 ml’den hesaplanabilir. Bunun yanında günlük elektrolit gereksinimi kadar elektrolit içeren kristaloidler verilmelidir. İdrar çıkışını normal düzeylerde tutacak şekilde elektrolit içermeyen sıvılar (%5 dekstroz gibi) verilerek toplam sıvı miktarı hesaplanır.

On beş yaş altı çocuklarda vücut kitlesine oranla yüzey alanı daha geniş olduğu için sıvı miktarı farklı hesaplanır. Değişik merkezlerde 2 ile 4 x kg x TBSA formülü ile sıvı verilir. Özellikle 2 yaş altı çocuklarda veya 30 kg’ın altında çocuklarda glikojen depoları yeterli olmayabileceği için sıvı rejimine %5 dekstroz eklenmelidir. İkinci günden itibaren kolloid replasmanına erişkinlerde olduğu gibi başlanır.

Sıvı resüsitasyonunun izlenmesinde idrar çıkışı en önemli izlem yöntemidir. Erişkinlerde saatte 30-50 ml, 30

**Tablo 2.** Erişkin yanık hastasında kullanılan değişik sıvı resüsitasyon formülleri

Kolloid içeren formüller	Elektrolit	Kolloid	Dekstroz
Evans	Normal serum fizyolojik 1,0 cc/kg/% yanık	1,0 cc/kg/% yanık	2000 cc
Brooke	Ringer Laktat 1,5 cc/kg/% yanık	0,5 cc/kg	2000 cc
Slater	Ringer Laktat 2 L/24 saat	Taze donmuş plazma 75 cc/kg/24 saat	
Kristaloid içeren formüller			
Parkland	Ringer Laktat 4 cc/kg/% yanık		
Modifiye Parkland	Ringer Laktat 2 cc/kg/% yanık		
Hipertonik kristaloid içeren formüller			
Monafo (Hipertonik NaCl solüsyonları)	250 mEq/L sodyum içeren sıvılarla idrar çıkımı 30 cc/saat olacak şekilde		

kg altındaki çocuklarda kilograma 1 ml idrar çıkışı resüsitasyonun etkin yapıldığının en önemli göstergesidir. Eğer beklenen bu değerlerde 2-3 saatlik bir izlemde %33'ün üzerinde bir sapma olursa sıvı verilme hızı artırılmalı veya azaltılmalıdır. Eğer ilk 12 saat içerisinde hesaplananın 2 katından fazla sıvı vermek gerekiyorsa, bu durumda 24 saatin dolmasını beklemeden kolloid verilebilir. Erken dönemde kolloid verilirse verilen miktarın 3 katı hacimde sıvı toplam resüsitasyon sıvısından düşülmelidir.

Non-invaziv olarak ölçülen tansiyon değerleri hasta izleminde yanıltıcı olabilir. Yanık hastalarında sık görülen periferik dolaşım bozukluğu ve oluşan doku ödemi bunun en önemli nedenleridir. İntraarteriyel kanül ile tansiyon izlemi bile dolaşımda var olan aşırı miktardaki katekolamin düzeyi nedeniyle yanıltıcı olabilir.

Swan-Ganz ile invaziv monitorizasyon klasik yöntemlerle izlenen ve yanıt alınamayan hastalarda baş vurulabilecek bir yöntemdir. Böyle hastalarda pulmoner arter basıncı ve diğer ölçümlerle kalp fonksiyonları ve dolaşım hacmi konusunda fikir edinilir. Dolaşım hacmi normal ve kalp fonksiyonları yeterli değil ise bu durumda dobutamin veya diğer inotropik ajanlar kullanılabilir. Artmış sistemik vasküler direnç nedeniyle vazodilatörlerin kullanımı önerilmektedir (8).

Resüsitasyon sırasında oligüri sık karşılaşılan bir durumdur. Böyle bir durumu böbrek yetmezliği lehine yorumlayıp sıvı kısıtlaması veya diüretik kullanımı ile değil daha fazla sıvı verilerek çözme yoluna gidilmelidir. Yüksek voltajlı elektrik yanıklarında, yandaş doku travması olan hastalarda, kas dokusunu da içeren derin yanıklarda ve inhalasyon hasarı varlığında gerekli sıvı miktarı daha fazladır. Elektrik yanıklarında olduğu gibi yoğun doku harabiyeti olan hastalarda saatlik idrar çıkışı 75-100 ml düzeyinde tutulmalıdır. Böylelikle doku yıkım ürünlerinin böbreklerde birikimine bağlı akut böbrek yetmezliği önlenir. Ayrıca mannitol, 12,5 g gibi ufak bir dozda kullanılarak diürez sağlanabilir.

Yanık sonrası ikinci günde toplam verilen sıvı miktarı %25 ile 50 oranında azaltılır. Eğer yeterli idrar çıkışı devam ederse sıvı miktarı düşük düzeyde tutulmaya devam edilir. Eğer idrar çıkışında azalma olursa sıvı miktarı tekrar yeterli idrar sağlanana kadar artırılır.

Yanığın akut döneminde hasta günlük akciğer grafileri ile izlenmelidir. Böylece ortaya çıkabilecek akciğer komp-

likasyonları veya pnömoni erken dönemde tanınabilir. Günlük vücut ağırlığı izlemi de yanık hastalarında son derece önemlidir.

Yanık oluşumundan 24-48 saat sonra idrar çıkışı resüsitasyon etkinliğinin izlenmesinde güvenilir bir parametre olmaktan çıkar. Solunum yolu, osmotik diürez, yanık yüzeyinden olan kayıplar nedeniyle hastada yeterli idrar çıkışına rağmen sıvı açığı olabilir.

Serum sodyum düzeyi, idame sıvı tedavisinde dehidratasyonun tanınmasında, sıvı tedavisinin izleminde kullanılacak güvenilir bir parametredir. Vücut ağırlığı takibi, serum/idrar azot miktarı, serum/idrar glukoz düzeyleri, hastanın aldığı/çıkarıldığı sıvı takibi, klinik gözlemler sıvı gereksinimini belirleyen parametrelerdir. Geniş yanıklı hastalarda ve çocuklarda onkotik basıncı yüksek tutabilmek için sürekli kolloid replasmanı gerekli olabilir. Tüm yanık hastalarında serum albümin değerinin 2 g/dl üzerinde tutulması önerilir. Serum kalsiyum, magnezyum ve fosfat düzeylerinin takibi gerekirse de normal düzeyde tutulmasının klinik önemi tartışmalıdır.

## Kaynaklar

1. Yorgancı K, Elker D, Hamaloğlu E. Yaşam koşullarının ve eğitim düzeyinin yanık oluşumuna ve tedavi sonuçlarına etkisi. II. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Kongresi, Özet Kitabı; 1997. p.198.
2. Yorgancı K, Gelecek Geyik S. "Ciddi yanık hastasının izlem ve tedavisi". Hacettepe Tıp Dergisi 2007;38:135-40.
3. Yorgancı K, Öner Z. Yanıklar. Temel Cerrahi. Editör: İskender Sayek 2005;494-508.
4. Underhill FP. The significance of anhydremia in extensive surface burn. JAMA 1930;95:852-7.
5. Warden GD. Fluid resuscitation and early management. In Total Burn Care. Ed: Herndon DN. 3. Baskı, sf: 107-118, 2007.
6. Goodwin CW, Dorethy J, Lam V, Pruitt BA Jr. Randomized trial of efficacy of crystalloid and colloid resuscitation on hemodynamic response and lung water following thermal injury. Ann Surg 1983;197:520-31.
7. Huang PP, Stucky FS, Dimick AR, Treat RC, Bessey PQ, Rue LW. Hypertonic sodium resuscitation is associated with renal failure and death. Ann Surg 1995;221:543-57.
8. Kirton OC, Civetta JM. Do pulmonary artery catheters alter outcome in trauma patients? New Horiz 1997;5:222-7.