

# VİPERİDAE ZEHİRLİ ISIRIKLARI TEDAVİ YÖNETİMİ

## THE MANAGEMENT OF VIPERIDAE ENVENOMATION

Bilsev İnce, Mehmet Dadacı, Zeynep Altuntaş, Fatma Bilgen

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi AD, KONYA

### ÖZET

Yılan ısırması zehirlenmesi ciddi bir sağlık problemidir ve tüm dünyada görülebilir. Viperidae ailesi Anadolu'da zehirli yılan ısırması vakalarının bir çoğunluğu sorumludur. Uygun tedavi başlandığında düşük bir komplikasyon oranı varken, aksi takdirde ciddi sekeller oluşabilir. Viperidae ailesinden yılan ısırmasına bağlı zehirlenmede lokal ve hematolojik belirtiler ortaya çıkar. Lokal bulgular ödem, hiperemi, morluk, diş izleri, kabarma, ağrı, nekroz ve bölgesel lenfadenopati olarak sayılabilir. Nötrofili, lökositoz, hemoglobinde düşme, trombositopeni ile LDH ve INR yükselmesi gibi hematolojik bulgular görülebilir.

Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme; amputasyon, akut böbrek yetmezliği, enfeksiyon, kompartman sendromu ve ölüme neden olabilir. Yılan ısırmasından sonra antivenomu tedavisi gerekli olduğu hakkında görüş birliği olsa da, gerekli antivenom miktarı konusunda belirlenmiş bir protokol yoktur. Ayrıca antivenoma bağlı gelişen anafilaksi profilaksisi ve yapılması gereken ek tedavilerde de görüş birliği bulunmamaktadır.

Zehirli yılan ısırması olan hastalarda komplikasyon oranlarını azaltmak için antivenom tedavisinin tekrarı gereklidir. Isırık yeri el gibi distal ekstremitede ise, daha agresif tedavi gereklidir. Bu çalışmada ülkemizde görülen yılan ısırmasına bağlı zehirlenme vakalarında uygulanması gereken tanı ve tedavi seçenekleri irdelenecektir.

**Anahtar sözcükler:** viperidae, yılan ısırması, zehir, tedavi

### ABSTRACT

Snake bite poisoning is a serious health problem and can be seen all over the world. The Viperidae family is responsible for the majority of venomous snake bite cases in Anatolia. There is a very low complication rate when appropriate treatment is administered, otherwise, serious sequelae can occur. Poisoning related to bites by members of the Viperidae family tend to cause local and hematologic effects. Local symptoms include edema, hyperemia, ecchymosis, teeth traces, blistering, pain, necrosis, and regional lymphadenopathy. Hematological findings such as neutrophilia, leukocytosis, decrease of hemoglobin, thrombocytopenia, increase of LDH and INR can be seen.

Poisoning related to snake bites can result in amputation, acute renal failure, infection, compartment syndrome and death. Although there is consensus that antivenom therapy is required after a snake bite, there is no established protocol regarding the amount of antivenom that is required. Also there is no consensus in the prophylaxis of anaphylaxis due to the antivenom and the role of additional treatments.

Repetition of antivenom therapy is necessary to decrease the complication rates in patients with venomous snake bites. If the bite is on a distal extremity such as the hand, more aggressive management is required. In this study, the diagnosis and treatment options which should be applied in cases of snake bite poisoning in our country will be discussed.

**Keywords:** viperidae, snake bite, poison, treatment

### GİRİŞ

Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme tüm dünyada görülebilen ciddi sağlık sorunudur.<sup>1</sup> Dünyada yılda 4 milyon yılan ısırması vakası görülüp bundan 40 binin yılan ısırmasına bağlı zehirlenme ile öldüğü tahmin edilmektedir.<sup>2</sup> Yılan ısırma vakaları genellikle çiftçiler, askerler ve inşaat işçileri gibi kırsal alanlarda çalışan kişilerde görülür.<sup>3,4</sup> Gerekli takip ve tedavi yapıldığında çok düşük oranda komplikasyon görülürken aksi durumda ciddi komplikasyonlarla karşılaşabilmektedir.<sup>4</sup>

Dünyada 3000'den fazla yılan türü tanımlansa da<sup>5</sup> Anadolu'da zehirli yılan ısırması vakalarının çoğundan Viperidae ailesi (engerek yılanı) sorumludur.<sup>6</sup> Ülkemiz-

de zehirlenme vakalarının neredeyse tamamı bu aileye ait *Vipera ammodytes*, *V. xanthina*, *V. lebetina*, *V. berus*, *V. ursinii* ve *V. ammodytes* tarafından gerçekleştirilmektedir. Güneydoğu Anadolu'da Elapidae ailesine ait olan tek yılan türü tarif edilse de bu yılanla bağlı zehirlenme olgusu bildirilmemiştir.<sup>7</sup> Yılan ısırma vakaları ülkemizde sıcaklığın arttığı mayıs-ekim ayları arasında yoğunlaşmaktadır. Ancak Türkiye'deki yılan ısırmasına bağlı zehirlenme vakalarının sıklığıyla ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

Yılan ısırıklarında sistemik zehirlenme bulguları görülebilse de Viperidae ısırmasında genellikle lokal zehirlenme bulguları ön plandadır.<sup>6,8</sup> Bu bulgular ödem, hiperemi, ekimoz, bül, ağrı, yılan diş izi, nekroz, bölgesel

lenfadenopati olabilir.<sup>8-10</sup> Viperidae ısırmasında hematolojik sistem de etkilenir. Nötrofili, lökositoz, hemoglobinde düşme, trombositopeni, laktat dehidrogenaz (LDH) ve INR artışı görülebilir (Tablo 1).<sup>6,8-10</sup> Ağır durumlarda bu lokal ve hematolojik bulgulara hipotansiyon, terleme, ağız çevresinde uyuşukluk, karın ağrısı, bulantı, kusma, kas fasikülasyonları, kalp problemleri, solunum güçlüğü, şok semptomlarıyla ortaya çıkan dissemine intravasküler koagülasyon, akut böbrek yetmezliği, kafa içi kanama gibi sistemik problemler de eklenebilir.<sup>11,12</sup> Üst ve alt ekstremitelerde yılan ısırmasına bağlı hasta örnekleri Şekil 1-2'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme bulguları

Lokal Bulgular	Hematolojik Bulgular
Hiperemi	Nötrofili
Ağrı	Lökositoz
Yılan diş izi	Trombositopeni
Ekimoz	Hemoglobinde düşme
Bül	INR artışı
Nekroz	LDH artışı
Bölgesel LAP	TNFa artışı
	CK artışı



**Şekil 1.** Üst ekstremitelerde yılan ısırmasına bağlı zehirlenme görünümü



**Şekil 2.** Alt ekstremitelerde yılan ısırmasına bağlı zehirlenme görünümü

Çeşitli çalışmalarda Viperidae ısırıklarına bağlı nekroz,<sup>13</sup> amputasyon,<sup>3,4,10,14,15</sup> akut böbrek yetmezliği,<sup>4</sup> enfeksiyon, kompartman sendromu,<sup>3,4,10,15</sup> ölüm<sup>15</sup> vb pek çok komplikasyonun görüldüğü bildirilmiştir.

Zehirli yılan ısırması tablosunda antivenom tedavisi verilmesiyle ilgili bir fikir birliği olsa da verilmesi gereken antivenom miktarı, antivenoma karşı gelişebilecek anafilaksi, profilaksi ve periferik viperidae ısırıklarında komplikasyon gelişmeden yapılması gereken ek girişimlerle ilgili ülkemizde oturmuş bir tedavi protokolü bulunmamaktadır.<sup>8</sup>

### Fizyopatoloji

Zehirli yılanların venomlarında türe özgü çeşitli enzimler bulunmaktadır, ısırma ile beraber insan vücuduna geçen zehrin içerdiği bu enzimler klinik tabloyu oluşturur.<sup>3,8,10,16</sup> Bu enzimlerin çeşitliliği ve venomda bulunan miktarları değişebilse de bazı enzimler Viperidae'lerin hemen hepsinde bulunmaktadır. Viperidae ailesinden bir yılan ısırıldığında, venomun içindeki hiyaluronidaz, zehrin dokular içindeki ilerleyişini hızlandırır. Fosfolipaz A, lesitini lizolesitine dönüştürerek hemoliz yapar, hemorajin ise ısırık bölgesinde kan damarlarının iç yüzünü örten endoteli tahrip ederek hızlı hemorajik ödeme, aşırı derecede kanın damar dışına sızmasına ve sistemik kanamaya neden olur.<sup>8</sup> V. Lebetina zehri, serin, faktör 5 aktivatör ve metalloproteinaz içerir. Bu enzimler koagülasyon ve fibrinolize neden olur.<sup>16</sup> Viperidae'lerin zehrinde bulunan kinin serbestleştirici enzimleri ise potent kinin üretimi ile hipotansif şok ve lokalize ağrıya yol açar.<sup>17</sup>

### Tanı

Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme tanısını koymak her zaman mümkün olmayabilir. Rutin laboratuvar tetkiklerinde lökosit (WBC), LDH, kreatinin kinaz (CK) ve tümör nekroz faktör alfa (TNF alfa) artışı ile hemoglobinde düşme<sup>1,8,10,16</sup> dışında spesifik bir bulgu görülemeyebilir. Tedaviyi düzenleyen hekim anamnez, fizik muayene bulguları ve laboratuvar sonuçlarını doğru yorumlamalıdır. Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme bulgularının şiddeti; ısırılan bölge, derinlik, ısırık sayısı, enjektörde zehir miktarı, yılanın türü ve büyüklüğü ile hastanın yaş, kitle ve hassasiyetine bağlıdır.<sup>17</sup>

Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme tanısı koyabilmek için anamnez, fizik muayene bulguları ve laboratuvar tetkiklerinden yararlanır.<sup>8</sup> Tanıyı koyabilmek için üç kriter tanımlanmıştır: Hasta ve/veya yakınlarının yılanı görmesi, lokal bulgular ve hematolojik bulgular (Tablo 2). Bu üç kriterden ikisinin pozitif olduğu durumlarda zehirlenme tablosunun mevcut olduğuna karar verilebilir.<sup>8</sup> Tanı koyabilmek için başvuru sırasında tam kan sayımı, biyokimya tahlili yapılmalıdır. Bulgulardan sadece birinin mevcut olduğu veya durumu şüpheli hastalar en az 6 saat gözlem altına alınmalıdır. Bu süre zarfında zehirlenme bulguları gelişmeyen, hastalar 'kuru ısırık' olarak

**Tablo 2.** Antivenom tedavi başlama kriterleri

Antivenom Tedavisi Başlama Kriterleri	
1.Yılan ısırmasının hasta veya ebeveyni tarafından görülmesi	
2. Lokal bulgular:	
- Ödem	- Ağrı
- Hiperemi	- Yılan diş izi
- Ekimoz	- Nekroz
- Bül	- Bölgesel LAP
3. Hematolojik bulgular:	
- Lökositoz	- Hemoglobinde düşme
- Nötrofili	- Trombositopeni

tanımlanır.<sup>18</sup> Yılan ısırıklarına bağlı zehirlenmede bu bulgular dışında ağrı, ateş, hiperestezi, parestezi, anormal kan basıncı, taşikardi, kanama, bül görülebilir.<sup>3</sup>

### Tedavi

Kuru ısırık olduğu tespit edilen vakalar tetanoz profilaksisi ve yara bakımı yapıp, 6 saatlik gözlem sonrası taburcu edilebilir.<sup>8,16</sup> Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme tanısı konulduğunda ısırılan ekstremitelere kalp seviyesinde tutulmalıdır. Böylece aşırı ödem veya zehrin kana hızlı karışması engellenebilir.<sup>8,16</sup>

Yılan ısırmasına bağlı zehirlenmede başlıca tedavi sistemik antivenom tedavisidir. Türkiye'de Sağlık Bakanlığı tarafından temin edilen iki ticari antivenom markası bulunmaktadır. Her iki antivenom da Türkiye'de bulunan V. ammodytes, V. aspis, V. berus, V. lebetina, V. ursinii ve V. xanthina karşı etkili olup muadil olarak kullanılmaktadır ve bir flakonda 10 ml antivenom içermektedir. Antivenom tedavisi başlama zamanı ve verilecek doz miktarıyla ilgili farklı görüşler vardır. Pek çok yazar hastaya verilen antivenom miktarına göre zehirli yılan ısırıklarını sınıflamışlardır. Roberts ve Otten<sup>19</sup> zehirlenme bulgusu olmayan ve sistemik bulgu olmaksızın hafif lokal bulguları olan hastalarda antivenom kullanılmaması gerektiğini bildirmişler, hafif zehirlenmede (evre 1) 1-3, orta zehirlenmede (evre 2) 4-10, ağır zehirlenmede (evre 3) ise 10-40 flakon antivenom kullanımını önermişlerdir. Scharman ve Noffsinger<sup>20</sup> hastaları 4 grupta değerlendirmiş evre 0'da 0-4 flakon, evre 1'de 5-9, evre 2'de 10-15 ve evre 3'de 15 ya da daha fazla flakon antivenom verilebileceğini öne sürmüşlerdir.

Verilen antivenom miktarına göre sınıflandırmaksızın zehirli yılan ısırıklarını tedavi eden Offerman ve ark.<sup>21</sup> 73 hastaya ortalama 10,95 flakon antivenom vermiş ve hastaların tamamını herhangi bir cerrahi işlem uygulamadan iyileştirmişlerdir.

Ülkemizde de antivenom tedavisiyle ilgili çeşitli görüşler öne sürülmüştür. Açıklan ve ark.<sup>21</sup> düşük doz antivenom tedavisini önerirken, Okur ve ark.<sup>5</sup> bulgular devam ettiği sürece verilen antivenom miktarına bakmaksızın antivenom tedavisinin devam etmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Viperidae ısırma vakalarının tedavi edildiği serilerde antivenom tedavisinin yetersiz kaldığı durumlarda komplikasyon oranının ve büyüklüğünün arttığı görülmektedir.<sup>3,4,14,15</sup>

Türkiye'de hastaya verilen ortalama antivenom miktarı 1,2 - 5,92 flakon arasında değişmektedir.<sup>3,4,8,10,16</sup> En düşük komplikasyon oranına en yüksek dozda antivenom tedavisi verildiğinde ulaşılabildiği görülmektedir.<sup>16</sup>

Okur ve ark.<sup>8</sup> ekstremitelere çap ölçümleri yapılması sonrası tüm hastalara, yılan antivenomuna bağlı aşırı duyarlılık reaksiyonunu önlemek için 0,25 mg adrenalin 1 ml serum fizyolojik ile sulandırılarak kola subkutan yapılmışlar, beş dakika sonra 150 mL serum fizyolojik içinde 1-2 flakon European Viper Venom Antiserum (Intervax Biological Ltd, Zagreb, Hırvatistan) (Zagreb serumu) antivenom intravenöz (IV) yolla 45 dakikada gidecek şekilde vermişlerdir. European Viper Venom® (Intervax Biological, Toronto, Zagreb, Croatia), Türkiye'de sık görülen V. ammodytes, V. aspis, V. berus, V. lebetina, V. ursinii, ve V. xanthina venomlarına karşı etkilidir. Çocuklarda antivenomun doz kısıtlaması olmadığından tedaviye 1 flakon antivenomla başlanabilir.<sup>16</sup>

Yılan antivenomuna karşı alerjik reaksiyon gelişmesi halinde önce antivenom tedavisi kesilmelidir. Verilecek 1 amp feniramin hidrojene maleat ile alerji bulgularında gerileme olmazsa hastaya 1mg/kg prednizolon IV uygulanabilir. Alerjik reaksiyon bulguları düzelmesini takiben antivenom 1-1,5 saatte yavaş gidecek şekilde tekrar verilebilir. Alerji gelişmesi halinde mevcut tedavi tekrarlanır.<sup>8</sup>

Hastalar yılan ısırması ardından erken dönemde hastaneye başvurabileceği gibi bu süre çeşitli nedenlerle uzayabilir. Bu tip durumlarda zehirlenme bulguları bulunan hastaya bir haftaya kadar yılan antivenom tedavisi başlanabileceği bildirilmiştir.<sup>16</sup>

Yılan venomundaki enzimler ödem ve vasokonstriksiyona yol açar.<sup>3,22,23</sup> Antivenom tedavisi enzim aktivitesini azaltsa da vasokonstriksiyona bağlı problemlerin azaltılması için tedaviye vasodilatatör bir ajanın eklenmesi yararlıdır. Bu amaçla distal ekstremitelerde ısırıklarında antivenom tedavisine ek olarak ilk 3 gün, 10 mg/kg dekstran 40 içinde 0,6 mg/kg/saat pentoksifilin 24 saatte verilebilir.<sup>16</sup>

Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme tedavisinde enfeksiyon gelişmedikçe veya cerrahi girişim yapılmadıkça antibiyotik kullanımına gerek yoktur. Bunun yerine uygun yara bakımı yapılabilir.<sup>8,16</sup>

Ağrı, yılan ısırmasına bağlı zehirlenme vakalarında sıklıkla görülür. Tedavisinde parasetamol, tramadol vb analjezik kullanılabilir, bununla birlikte ödemin azaltılması analjezik ihtiyacını da azaltacağından antivenom tedavisinin zehirlenme bulguları geçene kadar devamı önemlidir.<sup>16</sup> Üst ekstremitelerde Viperidae ısırmasına bağlı zehirlenme tablosu geliştiğinde uygulanabilecek algoritma şeması tanımlanmıştır (Tablo 3). Bu algoritma alt ekstremitelerde ısırıklarında da uygulanabilir.

## İzlem

Hastaların takiplerinde ödem ve hiperemi değerlendirilmesi önem taşır. Hiperemi devam ettiği ve/veya ödem gerilemediği sürece antivenom tedavisine devam edilmesi gerekir. Ancak lokal bulgular tek başına tedavinin planlanması için yeterli değildir. Lokal bulgular yanında hematolojik takip, zehirlenmenin boyutları ve yapılan tedavinin seyri hakkında bilgi verebilir.

Yılan ısırığında kanda oluşan ilk değişiklik nötrofiliyle beraber lökositozdur. Aynı zamanda hemoglobin değeri yükselse de bu değer 4-6 saat sonra hemolizin başlamasıyla düşmeye başlamaktadır.<sup>8</sup> Yılan zehrinin etkileri gerilemeye başladığında lökositoz da normal seviyelere düşer. Lökositoz sona erse de zehrin etkisinin tam olarak geçtiğini söylemek mümkün değildir.

Hastaların takiplerinde ekstremitte çap artış gözlenmesi yanı sıra 6 saat arayla tam kan sayımı yapılmalıdır. 6 saat arayla yapılan tam kan sayımında hemoglobin değerinde 0-1 birim düşmeye karşılık 1 flakon antivenom, 1 birim ve daha fazla düşme halinde ise 2 flakon yılan antivenomu verilebileceği öne sürülmüştür.<sup>16</sup>

Altı saatte bir alınan tam kan sonucunda üst üste iki defa hemoglobin düzeyinde düşme görülmemesi, ödem gerilemesi ve hiperemi azalması taburcu kriteri olabileceği bildirilmiştir.<sup>16</sup>

Komplikasyon oranını düşürmenin başlıca yolu tekrarlayan antivenom tedavisidir. Zehirlenme bulguları devam etmesine karşın antivenom tedavisi 1-2 flakonla sınırlandırıldığında yüksek oranda komplikasyonla karşılaşılabilir.<sup>4</sup>

## Komplikasyon

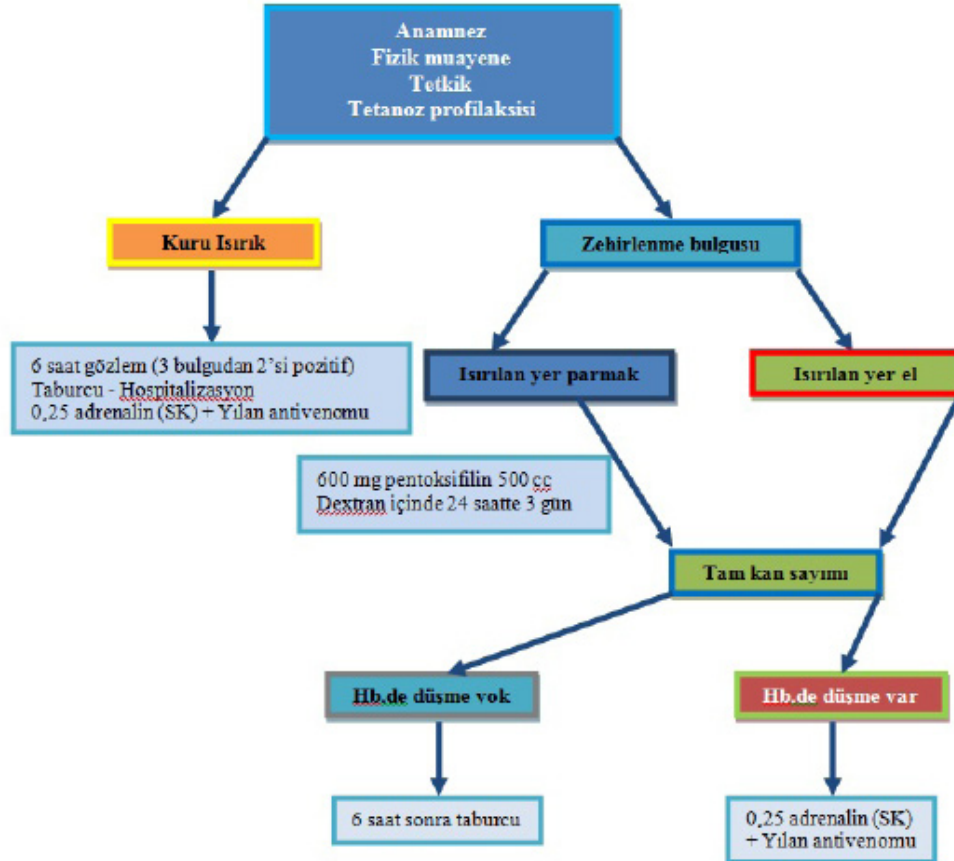
Uygun antivenom tedavisiyle komplikasyon oranı düşük olsa da yılan ısırmasına bağlı zehirlenme tablosuyla karşılaşıldığında çeşitli komplikasyonlarla karşılaşılacağı akıldan çıkarılmamalıdır. Bu komplikasyonlardan en sık görüleni %10 ile nekrozdur.<sup>13</sup> Nekroz tedavisi için erken debridman<sup>13</sup> önerilmişse de enfeksiyon gelişene kadar pansumanla takip sekonder cerrahi oranını düşürebilir.<sup>8,16</sup>

Nekroz yanında oluşabilecek akut böbrek yetmezliği, kompartman sendromu, tromboflebit, enfeksiyon gibi komplikasyonlar multidisipliner olarak takip ve tedavi edilmelidir.

## Fasyotomi zamanlaması

Yılan ısırıklarında fasyotominin erken yapılmasının komplikasyon oranını düşürdüğü belirtilmiştir.<sup>7,8</sup> Ancak fasyotomi, antivenom tedavisi yeterli gelmediğinde tedaviye ek olarak düşünülmelidir. Yılan dişleri kısadır, bu nedenle kasa ulaşamaz. Kompartman sendromunun nedeni kas fasyasına ulaşan zehir değil, zehirdeki enzimlere bağlı oluşan ödemdir.<sup>8</sup> Altı yüz elliden fazla

Tablo 3. Üst ekstremitede Viperidae ısırmasına bağlı zehirlenme tablosu geliştiğinde uygulanabilecek algoritması



hastanın takip edildiği bir seride hiç fasyotomiye gerek duyulmamıştır.<sup>24</sup> Yine 43 hastanın takip edildiği başka bir çalışmada fasyotomi yapılmaması antivenom tedavisinin önemini göstermektedir.<sup>8</sup> Ekstremitte dolaşımının tehlike girdiği durumlarda fasyotomi yapılabilir. Ancak bu endikasyonun çok dikkatli konulması ve gereken antivenom tedavisinin aksatılmaması gerekir.

Elde subkutan yağ doku çok azdır, cilt incedir böylece yılan dişleri deriye daha rahat hasar verebilir. Ayrıca elde pek çok yüzeysel ven bulunmaktadır. Bu venler aracılığıyla zehir sistemik dolaşıma daha hızlı geçebilir. Bu nedenle periferik yılan ısırıklarında tedavide daha agresif olmak gerekir. Isırma ardından yılan zehrinde bulunan enzimler ödem ve vasokonstriksiyona yol açar.<sup>3,22,23</sup> Hastalara dekstran ve periferik vasodilatör verildiğinde plazma hacmi artmakta ve damar çapı genişlemektedir. Böylece antivenom tedavisiyle yılan zehrinde bulunan enzimlerin etkinliği azalırken, yapılan ek dolaşım artırıcı tedaviyle enzimlerle oluşmuş tablo geri dönebilmektedir.<sup>16</sup>

## Rekonstrüksiyon

Uygun antivenom tedavisi yapıldığında hastalar komplikasyonsuz iyileşebilirken her hangi bir nedenle tedavisi eksik kalan hastalarda nekroz görülebilir. Bunun tedavisinden önce yılan ısırmasına bağlı zehirlenme bulgularının sona erdiğinin belirlenmesi gerekir. Nekroz debridmanını takiben ortaya çıkan doku kaybı, cerrahın tercihi ve yaranın durumuna göre greft veya fleple onarılabilirken, kemikte nekroz olduğu durumlarda süreç, amputasyonla sonuçlanabilir.<sup>3,4,10,25</sup>

## SONUÇ

Yılan ısırmasına bağlı zehirlenme tabloları acil tedavi gerektiren eksik tedavi halinde ölüme varan komplikasyonlara neden olabilen ciddi vakalardır. Bu gibi durumlarda tekrarlayan antivenom tedavisi komplikasyon oranının düşük olması için mutlaka gereklidir. Isırık yeri ekstremitte distalindeyse tedavinin daha agresif olması, parmaklarda ise antivenom tedavisine periferik vasodilatör eklenmesi komplikasyon oranını düşürebilir.

### Dr. Fatma BİLGEN

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi

Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi AD, KONYA

E-posta: fatmabilgen81@gmail.com

## KAYNAKLAR

- Russell FE. Snake venom poisoning. Medical Problems of Snakebite. 2nd ed. New York: Scholium International INC; 1980. 319-20.
- Gündüz A, Hasanbaşoğlu A, Topbaş M. Yılan sokması. Akademik Acil Tıp Dergisi 2003;2:43-7.
- Bozkurt M, Kulahci Y, Zor F, Kapi E. The management of Pit Viper envenomation of the hand. Hand 2008;3:324-31.
- Al B, Orak M, Aldemir M, Guloglu C. Snakebites in adults from the Diyarbakir region in southeast Turkey. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2010;16:210-4.
- Russell F. When a snake strikes. Emerg Med 1990;22:33-43.
- Okur Mİ, Yıldırım MA, Kose R. [venomous snakebites and its therapy in Turkey]. Turkiye Klinikleri J Med Sci 2001;21:528-32.
- Ugurtas IH, Papenfuss TJ, Orlov NL. New record of Walterinnesia aegyptia Lataste, 1887(Ophidia: Elapidae: Bungarinae) in Turkey. Russian Journal of Herpetology 2001;8:239-45.
- Okur Mİ, Yıldırım MA, İnce B. Türkiye'de yılan ısırıklarına bağlı zehirlenmede tedavi algoritması oluşturulması. Turkiye Klinikleri J Med Sci 2012;32:775-81.
- Davidson TM, Schafer SF. Rattlesnake bites. Guidelines for aggressive treatment. Postgrad Med 1994;96:107-14.
- Acikalin A, Gokel Y, Kuvandik G, Duru M, Koseoglu Z, Satar S. The efficacy of low-dose antivenom therapy on morbidity and mortality in snakebite cases. American Journal of Emergency Medicine 2008;26:402-7.
- Myint-Lwin, Warrell DA, Phillips RE, Tin-Nu-Swe, Tun-Pe, Maung-Ma ung-Lay. Bites by Russell's viper (vipera russelli siamensis) in Burma: haemostatic, vascular, and renal disturbances and response to treatment. Lancet 1985;2:1259-64.
- Yuksel A, Ergin E, Barisik V. [Development of acute renal failure and disseminated intra vascular coagulation after snakebite.] Firat University Medical Journal of Sciences 2009;23:37-9.
- Chippaux JP. [Local complications of snakebites (author's transl)]. Med Trop (Mars) 1982;42:177-83.
- Ertem K, Esenkaya I, Kaygusuz MA, Turan C. [Our clinical experience in the treatment of snakebites]. Acta Orthop Traumatol Turc 2005;39:54-8.
- Firat C, Erbatur S, Aytekin AH, Kılınc H. Erken fasyotominin yılan ısırıklarında tedavisindeki etkinliği. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2012;18:417-23.
- İnce B, Gundeslioglu OA. The management of viper bites on the hand. J Hand Surg Eur Vol published online 3 July 2013. DOI: 10.1177/1753193413496943.
- Al-Joufi A, Bailey GS, Reddi K, et al. Neutralization of kinin releasing enzymes from viperid venoms by antivenom IgG fragments. Toxicon 1991;29:1509-11.
- Kose R. [Treatment of snake poisoning: examination of twenty-one cases]. Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery 2007;13:307-12.
- Roberts JR, Otten EJ. Snakebites and other reptiles. In: Goldfrank LR, editor. Goldfrank's toxicologic emergencies. Stamford (Conn): Appleton & Lange; 1998. 1603-23.
- Scharman EJ, Noffsinger VD. Copperhead snakebites: clinical severity of local effects. Ann Emerg Med 2001;38:55-61.
- Offerman SR, Smith TS, Derlet RW. Does the aggressive use of polyvalent antivenin for rattlesnake bites result in serious acute side effects. West J Med 2001;175:88-91.
- Grace TG, Omer GE. The management of upper extremity pit viper wounds. J Hand Surg Am 1980;5:168-77.
- Juckett G, Hancox JG. Venomous snakebites in the United States: management review and update. Am Fam Phys 2002;65:1367-74.
- Russell FE. Snake venom poisoning. Medical Problems of Snakebite. 2nd ed. New York: Scholium International INC; 1980. 319-20.
- Siigur J, Aaspõllu A, Tõnismägi K, et al. Proteases from Vipera lebetina venom affecting coagulation and fibrinolysis. Haemostasis 2001;31:123-32.