

ZEHİRLİ HAYVANLAR ve ZEHİRLERİ

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ

Venom = Hayvanlar tarafından üretilen zehirli maddeler (enzimler, peptitler, polipeptitler, glikozitler, formik asit vb).

VENOM;

1. *Kara hayvanlarına* (yılan, akrep, arı, karınca, örümcek vb) ait olanlar
2. *Su hayvanlarına* (balık, yılan ve kurbağa) ait olanlar.



YILANLAR

Yaklaşık 45 000 yılan türünün ancak 400 tanesi zehirlidir.

Yılanlar, bilindiği gibi Ekim-Nisan ayları arasında kış uykusuna yatarlar.



YILANLAR

Türkiye'de yaşadığı saptanan 41 yılan türünden 28'i zehirsiz, 13'ü zehirlidir.

Zehirli yılanların

10 türü *Viperidae* (Engerekgiller),

2 türü *Colubridae* (Su yılanlar) ve

1 türü de *Elapidae* (Kobralar) ailesine aittir.

Yılan sokmaları en çok Mayıs-Temmuz aylarında ikindi vakitlerinde olmaktadır.

Köpekler daha çok baş ve ön bacaklardan,

atlar ağız-burun tarafından,

sığırlar ise dil ve ağız-burun tarafından sokulmaktadır.

Colubridae (Su yılanları)

Colubridae ailesi dünyadaki yılanların 2/3'sini kapsar ve 1400 türü mevcuttur. Türkiye'de bulunan 2 türü zehirlidir

Bu ailede bulunan yılanların **sokucu çengelleri üst çenenin geri kısmında bulunduğu**ndan ve **zehir akıtıcı kanalları olmadığından**, *Crotalidae* ve *Elapidae* ailelerine göre daha az tehlikelidirler.



Telescopus fallax (Fleischmann, 1831) (Kedi Gözülü Yılan - Cat Snake)



Telescopus nigriceps (Ahl, 1924) (Siyah Bantlı Kedi Gözlü Yılan)



Viperidae (Engerekler)

- Bunlar kolayca ısırmaya ve zehiri akıtmaya uygun güçlü çengellere sahiptir. Boydan boya kanallı olan bu azı dişleri (çengel) üst çenenin ön kısmında yer almaktadır.



Vipera monspessulanus: ukurbaş yılan



Vipera ammodytes: Boynuzlu engerek



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Vipera ammodytes ae5235

Vipera barani: Baran engereği



Vipera kaznakovi: Kafkas engereği



Vipera lebetina: Koca engerek



Vipera pontica: Çoruh engereği



Vipera raddei: Ağrı engereği



Vipera ursinii: Küçük engerek



Vipera wagneri: Vagner engereği



Vipera xanthina: Şeritli engerek



Elapidae (Kobralar)

- **Bu ailede bulunan yılanlar küçük yuvarlak başlara ve yuvarlak bir pupillaya sahiptirler. Zehirli dişleri sabittir. Baş bölgesinde ısıya duyarlı organları yoktur. Genel olarak bu yılanlar uysaldır.**



- Zehiri aktarabilmeleri için 30 sn'lik bir zamana ihtiyaçları vardır. Bundan dolayı, ısılmaktan ziyade çignemeyi tercih ederler ve ısırıldıkları yerde dişlerinin izi kalır.



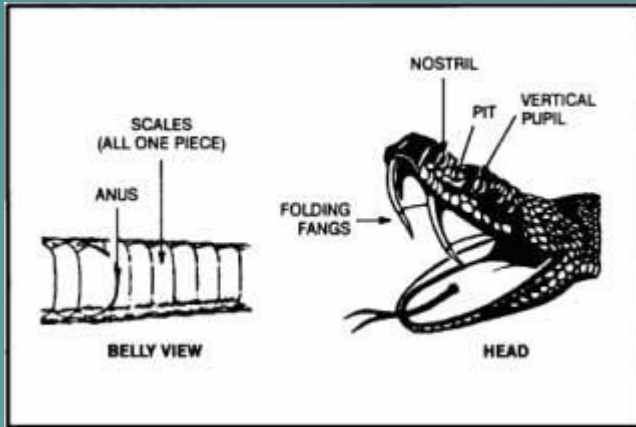
Walterinnsa eagyptia (Çöl Kobrası)



Crotalidae (Çingiraklı yılanlar)

32 tür ve 65-70 alt-türü bulunmaktadır.

Türkiye'de yaşadıklarına dair bir bildirim
rastlanmamıştır.



Tablo . Zehirli ve zehirsiz yılan ayırımı.

Özellik	Zehirli Yılan	Zehirsiz Yılan
Morfoloji	Desenli ve renkli	Yalın desenli veya desensiz
Baş-boyun	Üçgen başlı ve belirgin boyunlu	Baş oval ve boyun belirsiz
Pul-plaka	Baş ve vücuttaki pullar aynı büyüklükte ve baştaki pullar arasında küçük plaka var	Başın üst kısmı aynı büyüklükteki plakalar ile kaplı ve arada küçük plakalar yok
Gözbebeği	Dikey veya elips	Yuvarlak
Kuyruk yapısı	Künt olarak sonlanır, pullar tek sıralı	Kuyruk gittikçe incelen yapıdadır, pullar çift sıralı

ZEHİRLİLİKLERİ

Yılan zehirlenmelerinde sağaltımın uygulandığı olaylarda ölüm oranı %1 dolayındayken, sağaltılmayanlarda bu oran %15 ve daha fazladır. Hayvanın türü, yaşı, ısırılma yeri gibi faktörler zehirliliği önemli derecede etkiler.

- Çok genç ve yaşlı hayvanların duyarlılığı daha fazladır. Isırma yeri yerel veya sistemik etkileri önemli ölçüde etkiler. Yağlı veya fibröz doku yönünden zengin yerlerdeki ısırma zehirliliği azaltırken, baş ve boyun bölgesindeki ısırıklar nefes alıp-vermeyi engelleyecek ölçüde solunum yollarında daralmaya sebep olabilmektedir.



Zehirin Bileşimi ve Etkileri

Yılan zehiri *enzimler, metal iyonları, biyojenik aminler, lipitler, serbest amino asitler, proteinler ve kısmen belirlenmiş polipeptitlerden* oluşan bir karışımdır. Yılan zehirleri 10-25 farklı madde içerir; ancak, bu kısımların çoğu belirlenememiştir.

Zehirin bileşimi yılanın yaşına, beslenmesine ve mevsimsel şartlara bağlı olarak değişiklik gösterir. **Çıngıraklı yılanlar doğdukları andan itibaren zehirlidirler.**

Hyaluronidaz bağ dokudaki hiyaluridik asidi hidrolize ederek zehirin doku içerisine nüfuz etmesine,

Proteazlar Şiddetli doku yıkımına neden olarak doku proteinleri ve peptitlerinin parçalanmasına,

Fosfolipaz-A,-B,-C ve -D yağların hidrolizine yol açarak, presinaptik ve postsinaptik uçlarda sinir uyarısı geçiŐinin engellenmesine, alyuvar zarındaki lesitin tahrip edilmesine bağlı olarak hemolize ve kanamalara,

Zehirin Etki Şekli

Yılan zehirleri hemen hemen tüm organ ve dokularda zehirli etkilerini gösterirler.

Zehirin birinci derecede etkilediği organlar kalp-damar, solunum, MSS ve kandır.

Zehirler alyuvarlar ve damar geçirgenliğinde yaptıkları değişikliklere bağlı olarak kanda pıhtılaşma, MSS ve solunum görevlerinde bozukluklara neden olurlar.

YILAN ZEHİRLENMELERİNİN TANISI

Yılan sokmalarının tanısı zordur; zira, yılanı her zaman görmek mümkün değildir. Fakat, hayvanların bacakları, memeleri ve skrotum gibi yerlerinin dikkatle muayenesi ile ısırma izleri görülebilir ve oluşan belirtiler de dikkate alınarak tanı konulabilir.

SAĞALTIM

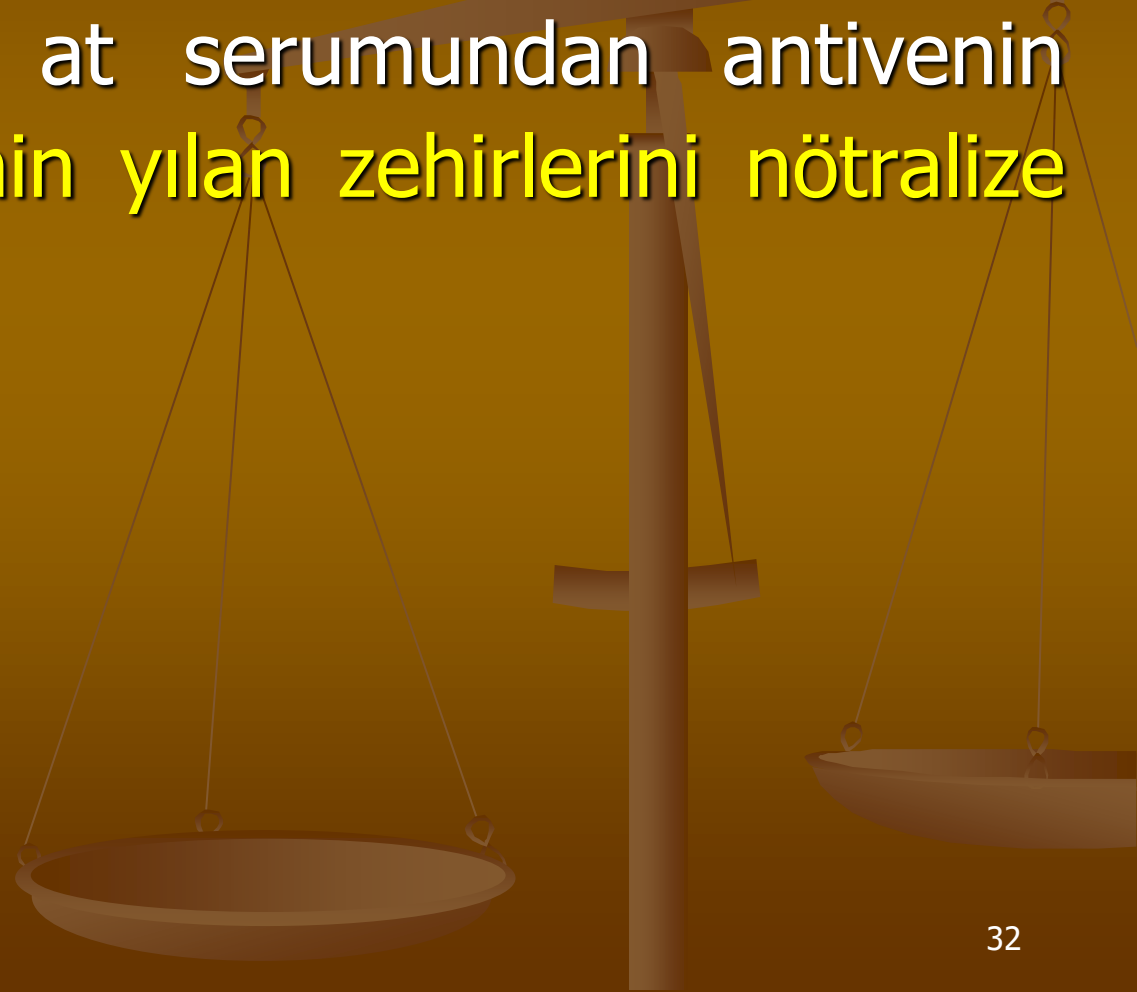
- Isırılan bölge su ve sabunla yıkanır. Isırılan bölge kesilerek kanatılmaz, emilmez, turnike uygulanmaz ve amonyak sürülmez. Tetanoz profilaksisi yapılır.
- **Dolaşımı yavaşlatmak için buz torbaları uygulanmalıdır.**

SAĞALTIM

Engerek türlerine etkili “**polivalan yılan antivenomu**”, yılan ısırmasına bağlı şok, hızlı ilerleyen yaygın ödem, nörotoksik bulgular, uzun süren sindirim sistemi belirtileri, pıhtılaşma bozukluğu, metabolik asidoz, hemoliz, ciddi hipotansiyon, spontan kanama, EKG değişiklikleri varsa verilmelidir.

Antivenom at serumundan elde edildiği için ciddi alerjik reaksiyonlar görülebilir. **Anaflaksi tedavisi için, ikinci bir damar yolu açık bulundurulmalıdır.** Viper venom Antiserum Avrupa (10 mL vial, Zagrep) Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Ulusal Zehir Merkezi’nden sağlanabilir.

Antivenin yılan zehirlerinden elde edilen liyofilize bir tozudur. Çeşitli yılanlardan elde edilen zehirler atlara injekte edilerek bağışık kılınmak suretiyle at serumundan antivenin elde edilir. **Antivenin yılan zehirlerini nötralize eder.**



Antiveninin en ciddi yan etkisi Tip I anafilaktik tepkime oluşturmasıdır. Antivenin uygulanan hastaların %80'inde ateş, baş ağrısı, kas ve eklem ağrısı ve ürtiker görölür. Antivenin gebelerde de kullanılabilir. Zira, antivenin yılan zehirinin neden olacağı yavru atmalara engel olur.

Antivenin'in oluşturduğu allerjik tepkimeleri azaltmak için, **difenhidramin** ve **adrenalin** de verilmelidir. (1:1.000'lik adrenalin Deri altı)

Kertenkeleler

2 zehirli tür bulunur. Bu türlerin kısa ve keskin pençeleri, kalın bacakları, geniş başları ve uzun kuyrukları vardır.

Kertenkeleler 30-40 cm uzunluğunda yavaş hareket eden, gece beslenen ve 10-25 yıl yaşayabilen canlılardır.

Bu hayvanların alt çenelerinde ilkel oluklu dişler ve zehir bezleri vardır.

Bu hayvanların canlılarda zehirlenme oluşturabilmeleri için uzun süre temas kurup ısırmaları gerekir.



Arılar

Genel olarak saldırgan değillerdir; ama, kovanları ve kendileri rahatsız edildiğinde saldırganlaşırlar. Arıların dikenli-sokucu cihazları 50 µg kadar zehiri boşaltmaya yarayan 2 iğne içerir. Arılar soktuğu zaman delici organlarındaki iğneler deriye yapışıp kalır. **Zehirini boşaltmış olan arılar kısa süre içinde ölürler (eşek arısı hariç).** Arı zehiri iğnelerin saplandığı kasların refleks hareketi ile iç kısımlara nüfuz eder.



Karıncalar

Canlıları ısırarak veya delerek zehirlerler. Tarım veya hasat karıncaları ağızları ile deriye tutunurlar ve sonra deriyi delerek veya püskürterek zehirlerini verirler. Karınca zehirleri yerel irkilti oluşturarak kaşıntı ve yanmaya neden olurlar. Karıncalar içerisinde en tehlikeli olanlar **kırmızı ateş karıncaları**dır.



- Bu hayvanlar **-12 °C**'ye kadarki sıcaklıklarda yaşayabilirler. Parlak kırmızı renktedirler. Yuvalarında rahatsız edilmedikçe saldırgan değildirler. Güçlü ağızları ile canlılara yapışırlar. Karınca sürüleri tarafından saldırıya uğrayanlar birkaç Dk içerisinde 3-5 bin ısırığa maruz kalabilirler.



ARI VE KARINCA ZEHİRİ

Etki Şekli: Arı ve karınca zehirleri **IgE'yi uyararak** veya **IgE'ye karşı antijen üretimini azaltan IgG'nin üretimini artırarak** etkisini gösterir.

ARI VE KARINCA ZEHİRİ

Klinik Belirtiler: Arı ve karıncaların ısırıklarında bireysel duyarlılık önemlidir. Duyarlı olmayan hastalarda sadece **dairesel bir kızarıklık** şekillenir. Aşırı yerel etkilere bağlı olarak tüm vücudu kaplayacak şekilde yaygın bir şişlik oluşabilir. Bu şişlikler zehirlenmeyi takiben 48-72 saat sonra görülür ve bir hafta kadar sürer. Isırma bölgesinde infeksiyon oluşursa ağrı ve duyarlılık daha fazladır.

Sağaltım

Arı ve karınca zehirlenmelerinde ilk önce sokulan bölge **bol su ve sabunla** yıkanır, **antiseptik** bir madde sürülerek enfeksiyon riski azaltılır.

Sokulan bölge sıkılmaz.

Kronik inflamasyon ya da derin dokuya işleyerek granülom oluşumunu engellemek amacıyla iğne cımbız yardımıyla çıkarılır.

Tetanoz profilaksisi yapılır.

Sağaltım

- Yaralar antiseptiklerle temizlenir. **Magnezyum sülfat, kalamın losyonu** ($ZnO+FeO$, %0.5) soğuk kompresler ve ağızdan **antihistaminik** ilaçlar verilerek kaşıntı ve ağrının giderilmesine çalışılır. Yerel olarak antihistaminik kullanımı uygun değildir; zira, antihistaminiklerin kullanımı deride duyarlılığa neden olur.

Sağaltım

Arı ve karınca zehirlenmelerinde anafilaktik şok oluşmuşsa, acil müdahale yapılması şarttır. Genel olarak, **adrenalin** verilmeyen olaylarda solunum yetmezliğine bağlı olarak ölüm meydana gelir. Bu nedenle, zehirlenmelerde suni solunum çok önemlidir. **Solunum yoluyla verilen adrenalin** solunum yollarını gevşeterek ve yerel ödemi ortadan kaldırarak solunumu düzeltir. Ancak, adrenalin sistemik belirtilerin düzelmesine engel olur. Bundan dolayı, **adrenalin verilmeden önce sıvı sağaltımı** yapılması gerekir.

- Destekleyici sağaltım amacıyla **difenhidramin** Kİ yolla 1.25 mg/kg dozda verilir. Serum hastalığı ve kalıcı belirtilerin sağaltımında steroidler kullanılabilir. **Kortikosteroidlerin akut anafilaktik şokun sağaltımında kullanılması uygun değildir.** Zira, bu ilaçlar belirtilerin artmasına neden olur. Ama, serum hastalığı ve kalıcı belirtilerin sağaltımında kortikosteroidler kullanılabilir.
- Oluşan **solunum yolları daralmalarına karşı aminofilin** 5-6 mg/kg dozlarda **Dİ** yolla kullanılabilir.

ÖRÜMCEKLER

Tabiatta 20 binin üzerinde örümcek türü vardır. Bunlardan sadece 2 türü zehirsiz diğerleri ise zehirlidir. Örümceğin en zehirli türleri “**Karadul Örümceği**” ve “**Kahverengi Örümcek**”tir.

50’ye yakın örümcek türü insan ve hayvan derisini delebilecek dişlere sahiptir. Genellikle 2 yıl yaşarlar.

Örümcek zehirleri çingiraklı yılan zehirlerinden yaklaşık 15 kez etkindir. Ancak, örümceklerle zehirlenmede ciddi bir bozukluk görülmez. Bunun nedeni, örümceklerin zayıf enjeksiyon mekanizmalarına sahip olmaları ve zehir miktarının az olmasıdır.

Örümcek ısırığı sıcak aylarda daha sık görülür.



AKREPLER

- Türkiye'de bulunan 12 adet akrep türünden en sık rastlanani *Mesobuthus gibbosus* türüdür ve tüm bölgelerde özellikle İç Anadolu ile Ege Bölgesi'nde yaygındır. Çoğunlukla sarımsı kahverengi renkte ve yaklaşık 6-7 cm uzunluktadır



AKREPLER

- *Androctonus crassicauda*, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin egemen türüdür. Türkiye'de bulunan diğer türlere göre iri yapılı (9-10 cm) olan bu koyu kahverengi ya da siyah renkli akrepler, insan ve hayvanlar için en tehlikeli türler arasında yer almaktadır.



Zehirin bileşimi ve etkileri

- Akrep zehiri *FLA2*, *AkE*, *hiyaluronidaz*, *polipeptitler*, *fosfodiesteraz*, *nükleotidaz*, *katekolaminler*, *küçük moleküllü proteinler*, *amino asitler*, *serotonin gibi maddeleri kapsar*.
- Zehirlenme belirti ve bulgularından akrep venomunun yapısındaki sindirim enzimleri ve nörotoksinler sorumludur. Nörotoksinler sodyum ve potasyum kanal akımını değiştirerek sinir kas kavşağı ve otonom sinir sisteminin aşırı uyarılmasına neden olur.

Sağaltım

- Akrep zehirlenmelerinin çoğunda ciddi etkiler oluşmaz.
- Sokulan yer **su ve sabun** ile yıkanır. **Tetanoz profilaksisi** yapılır. Ağrıyı azaltmak için yara üzerine kısa süreli buz ya da soğuk uygulanır. Sokulan bölge kesilerek kanatılmaz, turnike uygulanmaz ve amonyak sürülmez.
- Saldırganlık ve aşırı duyarlılığa karşı 5-10 mg/kg dozlarda **fenobarbital** Dİ yolla verilir; ilacın daha yüksek dozlarda verilmesi solunumu baskı altına aldığı için uygun değildir.
- Nabızdaki artışa karşı **propranolol** kullanılır.
- Varsa 1-2 şişe **antivenin** verilir. Verilen antivenin 1 saat içerisinde etkisini gösterir ve birkaç saat sonra belirtileri ortadan kaldırır; özellikle şiddetli zehirlenmelerde antivenin kullanılmalıdır.
- Parasempatik etkilere karşı **atropin** kullanılır.

Deniz Ürünlerinde Bulunan Zehirler

Saksitoksin

Tetradotoksin

Siguatoksin

Skombrotoksin

Nörotoksin

Batratoksinler

- **Batratoksin**
- **Pumiliotoksin B**
- **Pulliotoksin C**
- **İzodihidrostrionitoksin**
- **Jefrotoksin**

Deniz Ürünlerinde Bulunan Zehirler

- Su ürünlerinin zehirli türleri yurdumuzda pek bulunmamaktadır.
- Nadir de olsa midye zehirlenmeleri görülebilir. Haziran ve Ekim aylarında midyelerin içine mikroskobik büyüklükte zehirli hayvan girer.
- Deniz ürünlerine bağlı toksinlerin en sık görülen tipleri siquatoksin, skrombrotoksin, saksitoksin ve tetradotoksindir.

SAKSİTOKSİN

Dinoflagellata genel adı ile bilinen **algler** saksitoksin içerirler ve bilinen en zehirli maddelerden biridir.

Denizlerde kıyıya yakın kesimlerde patlama niteliğinde üremeleri, su ve kıyıya kırmızı bir renk vermesi sebebiyle, buldukları yer **Red tide, kırmızı su** veya **kırmızı akıntı** diye bilinir; sudaki alg sayısı $\geq 20\ 000/\text{ml}$ olduğunda kızarma dikkat çeker ve sayı $50\ 000/\text{ml}$ 'ye kadar çıkabilir. Alglerin fazla olduğu bölgedeki hayvanlar ve balıklarda önemli kayba sebep olabilir.

SAKSİTOKSİN

Midye, istiridye ve deniz tarağı gibi canlılar bu alglerde beslenirler. Buna karşılık, karides, yengeç gibi kabuklu deniz hayvanları ise alglerle beslenmediğinden, zehirlenmeye neden olmazlar. İnsan ve hayvanların alglerle beslenen kabuklu deniz hayvanları veya ürünlerini yemesiyle ***Paralytic shellfish poisoning*** (PSP) adı verilen zehirlenme oluşur.

TETRADOTOKSİN

Tetrodotoksin kirpi (balon) balıklarının (10 cm-3 m boyunda ve 3.5 tona varan ağırlıklarda) karaciğer, deri, yumurtalık (havyar), böbrek ve bağırsaklarında bulunan ve protein tabiatında olmayan, bazik ve suda çözünen bir sinir zehiridir ve bilinen en zehirli maddelerden biridir.

Tetrodotoksin, ısıya genellikle dayanıklı (116°C'de ve 75 dk'da kısmen yıkımlanır) bir maddedir.

Tetrodotoksin için hedef, saksitoksin gibi, nöro-musküler kavşaklardaki sinir uçları ve hücre zarlarıdır; burada sodyum-kanallarını bloke ederek, **yerel anesteziyelere benzer bir etki oluşturur; yani, çizgili kasları felç eder.**



Türkiye’de görülen Balon Balığı

Takım: Tetraodontiformes
Familya: Tetraodontidae
Bilimsel adı: Lagocephalus sceleratus
Erişebileceği boy: 110cm
Erişebileceği ağırlık: 7 kg
Üreme dönemi: Bahar ayları sonu



Sırtı koyu renkli olup, siyah, kahverengi, üzerinde siyah veya koyu yeşil renkli noktalar bulunmaktadır. Karın kısmı beyazdır. Denizde yüzerken veya ellenmesi durumunda herhangi bir tehlike arz etmezler.

Zehirli olduğu dönem: Bahar ayları sonu ile yaz dönemidir.

SİGUATOKSİN

Siguatoksin içeren 300'den fazla balık türü vardır (kapanlevrek, turna, lagos, sariağız, ringa gibi). Bu balıkların dondurulması ve pişirilmesi ile zehir etkisiz kılınamaz.

Bu zehirin oluşturduğu zehirlenmeye *siguatera* denir.

SİGUATOKSİN

Siguatera özellikle tropikal bölgedeki kaya balıklarının yenilmesi sonucu oluşan bir zehirlenmedir. Küçük kaya balıkları Dinoflagellataları yediklerinde bu zehiri alırlar; büyük kaya balıkları da bunları yediklerinde besin zincirindeki siguatoksine artış görülür.

Etki Şekli: Asetilkolinesteraz enzimini inhibe ederek kolinerjik etki gösterir. Ayrıca sodyum iyon kanallarını regule eden kalsiyumu yarışmalı olarak engeller.

SİGUATOKSİN

Klinik belirtiler ve lezyonlar: Siguatoksin içeren balıkların yenilmesinden sonraki 30 saat içinde sindirim, kalp-damar ve sinir sistemine yönelik kompleks bir sendrom gelişir.

Sindirim: kusma, ishal, karın ağrısı

Kalp-damar: Önce bradikardi ve hipotansiyon, sonra taşikardi ve hipertansiyon)

Sinirsel: Şiddetli kaşıntı, vücut ısının inip-çıkması, sıcağın soğuk, soğüğün sıcak hissedilmesi (parestezi), konvulziyon, kas felci, dengesizlik.

Sinirsel belirtiler aylarca devam edebilir ve stress durumu, alkol ve/veya toksik olmayan bir balık yendiği zaman tekrarlayabilir.

Ölüm oranı (%7) düşük olmasına rağmen solunum felci görülebilir.

Kediler bu zehirlenmeye oldukça duyarlıdır.

SİGUATOKSİN

- **Tanı ve sağaltım:** Siguateranın ayırıcı belirtisi olan sıcak soğuk, soğuğun da sıcak algılanmasına bakılarak tanı yapılabilir.
- Sağaltım belirtilere yöneliktir. Kronik zehirlenme için **asetaminofen** ve **indometasin** önerilir.
- Önlem olarak tropik deniz balıklarının iç organları yenilmemelidir. Zehir suda çözüdüğünden balık eti suda günlerce bekletilip suyu atıldıktan sonra pişirilmelidir.

Skombrotoksin

Bu toksinin kimyasal yapısı bilinmemektedir; ama, **histamin**, **histamine benzer** bir madde olan **saurin**, balıkların deri ve kaslarında histidinden şekillenen diğer maddelerin bir karışımı olduğu sanılmaktadır. Bu maddeler uzun süreyle oda ısısında saklanan balıklarda ve bakterilerin (*Proteus morganii*, *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae* gibi) etkisiyle oluşurlar.

Skombrotoksin

- Skombrotoksin tatsız, kokusuz ve ısıya dayanıklı bir maddedir. Bu toksin Uskumrugiller ailesindeki balıklarda oluşur. Uskumru balığı zehirlenmesi skombrotoksin ihtiva eden Turna, Bonito, Skipjack ve Mackerell türü balıkların yenmesi ile oluşur.

