

# Dünyanın En Ölümcül Beş Zehri

## Zehir mi Ölümcül, Doz mu?



Zehir dendiğinde aklınıza ilk olarak siyanür ya da arsenik mi geliyor? Açıkçası bilinen en tehlikeli zehirler bunlar değil. Daha zehirli maddeler var: Örneğin tetrodoksine yani balon balığı zehri her yıl 50 Japon'un ölümüne neden oluyor. Japonya'da leziz bir yiyecek olarak bilinen bu balık doğru şekilde hazırlanmadığında ölümcül olabiliyor.

Ortalama öldürücü doz (LD50 yani uygulandığı nüfusun %50'sini öldürmeye yetecek doz) bir maddenin zehirlilik derecesini ifade ediyor ve genellikle vücut ağırlığıyla ilişkilendiriliyor. Örneğin sodyum siyanür için LD50 6 mg/kg, Tetrodoksine ağızdan alırsa LD50 değeri 300 mikrogram/kg, enjekte edildiğinde ise bu değer 10 mikrogram/kg.



Zehirlilik derecesini değerlendirmek kolay bir iş değil. Maddenin kimyasal durumu kadar ne yolla alındığı da önemli. 1996 yılında ABD'li bir profesör, elindeki plastik eldivene damlayan bir kaç damla dimetil cıvanın eldivenden cildine sızması sonucunda komaya girip bir kaç ay sonra ölmüştü.

Maddelerin zehirlilik dereceleri incelendiğinde ortaya çıkan listenin ilk beş sırasını siyanür, arsenik ya da bilinen pek çok zehirli madde değil de onlardan 100 kat daha zehirli başka maddeler paylaşıyor. Beşinci sıradan listeye giren risin, hintyağı bitkisinin (*Ricinus communis*) yağı özütlendikten sonra katı liflerde kalıyor. Bir çeşit glikoprotein olan risin hücrede protein sentezini engelliyor ve hücrenin ölümüne neden oluyor. Ağızdan alındığında LD50 değeri 1-20 mg/kg, ancak solunum ya da damar yoluyla alındığında bu değerden çok daha düşüğü de ölümcül oluyor.

VX, listedeki tek sentetik madde. Sinir gazı olarak da bilinen VX, insanların sinir sistemini etkiliyor. Imperial Chemistry Industries şirketinin araştırmaları sonucunda 1950'lerin başında böcek ilacı olarak kullanılabilirdiği keşfedildi, ancak sonrasında tarımda kullanılmayacak kadar çok zehirli olduğu kanıtlandı. VX sinir hücreleri arasında kimyasal maddelerin iletimini engelliyor. Örneğin asetilkolin adlı kimyasal madde bir sinir hücresinden diğer sinir hücresine iletildikten sonra asetilkolinesteraz enzimi ile parçalanması gerekiyor. Ancak VX ve diğer sinir gazları bu enzimin işlevini bozarak kasların kontrol dışı kasılmasına neden oluyor. Sonuç: Boğularak ölüm (asfiksasyon).



Batı Kolombiya Yerlileri'nin avlanırken oklarının ucunda kullandıkları ve *Phyllobates terribilis* ve *Phyllobates bicolor* türü kurbağalardan elde ettikleri bakrotoksin dünyanın en ölümcül zehirleri listesinde üçüncü sırada.

Bakrotoksinin LD50 değeri 2 mg/kg yani iki sofraya tuzu parçacığı kadarı insanı öldürmeye yetiyor. Kas ve sinir hücrelerindeki sodyum iyon kanallarının sürekli açık kalmasını sağlayan bakrotoksin sodyum iyonlarının sürekli taşınmasına, en sonunda kalp yetmezliğine ve ölüme neden oluyor.

Deniz canlıları da pek çok zehirlenmeye neden oluyor. Örneğin saxitoksin ile kirlenmiş deniz kabukluları yenirse zehirlenmeye yol açıyor. Deniz kaynaklı bu zehirler ve zehirlenmeler denizlerdeki zararlı alglerin aşırı çoğalmasıyla ilişkili. Maitotoksin ise bu zehirli maddelerin en ölümcül olanı ve zehir listesinin de ikinci sırasında. Bir çeşit deniz planktonu olan dinoflagellat tarafından üretilen ve hayli karmaşık bir yapısı olan zehrin kardiyotoksik etkisi var, yani kalbe zarar veriyor. Bunu da kalp kası zarı boyunca kalsiyum iyon akışının artmasına neden olduğu için kalp yetmezliğine yol açarak yapıyor.

Bilim insanlarının maddelerin zehirlilik dereceleriyle ilgili farklı görüşleri var, ama oksijensiz ortamda yaşayabilen bir bakteri tarafından üretilen ve en zehirli madde olarak bilinen botulinumun zehirlilik derecesi hakkında hepsi aynı fikirde. Öyle ki en çok 1 nanogram/kg kadar bir miktarı bile bir insanı öldürmeye yetiyor. Bu nedenle de dünyanın en zehirli beş maddesi listesinin başında yer alıyor.



Fareler üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlarına göre 70 kg'lık bir kişiye damardan verilen  $10^{-7}$ g (on milyonda bir gram) botulinum ölüme neden oluyor. Botulinum ilk olarak 18. yüzyılda Almanya'da, gerektiği gibi hazırlanmamış sosislerin besin zehirlenmesine neden olmasıyla keşfedildi. Bir kaç tip botulinum zehri var. Bunların en zehirli Tip A, 1000'den fazla aminoasidin bir araya gelmesiyle oluşan bir polipeptid. Botulinum da asetilkolin sinyal molekülünün salımını engelleyerek kas felcine neden oluyor. Botulinum zehri işte bu özelliği yüzünden kozmetikte "botoks" olarak kullanılıyor. Derialtına çok çok az miktarda enjekte edilen zehir yüz kaslarının kasılmasını sağlayarak ciltteki kırışıklığı ortadan kaldırabiliyor. Zehir özelliği taşıyan bu maddelerin tıpta kullanılmasına dair ilgi gün geçtikçe artıyor. *Bothrops jararaca* isimli çingıraklı yılanın zehri tansiyon düşüren moleküller içeriyor ve yüksek tansiyon tedavisi için üretilen ilaçlarda kullanılıyor.

Paracelsus'un 500 yıl önce "Her madde zehirdir. Zehir olmayan madde yoktur; zehir ile ilacı ayıran dozdur" dediği gibi, zehirli maddeleri ölümcül yapının kullanılan doz olduğu düşüncesinden hareketle, bu maddeler tıpta tedavi amacıyla kullanılabilir.



Kaynak

<http://www.sciencealert.com/handle-with-care-the-world-s-5-deadliest-poisons>