



Antibiyotik Kirliliği İnsan Sağlığını ve Çevreyi Tehdit Ediyor

Yaklaşmakta olan kış aylarında pek çoğumuzun evine girecek ilaçlardan biri kuşkusuz antibiyotikler. Reçetelere sürekli antibiyotik yazılır. Ancak bilim insanları hastaları bilinçsiz ve kontrolsüz antibiyotik kullanımının tehlikeleri konusunda uyarıyor. Üstelik yapılan araştırmalar gereksiz antibiyotik kullanımının insan sağlığını tehdit etmekle kalmayıp bir çevre sorunu yaratma yolunda ilerlediğini de gösteriyor.

Günümüzde en yaygın olarak kullanılan ilaçlar arasında olan antibiyotikler bakteri enfeksiyonlarıyla mücadelede kullanılan güçlü ilaçlar. Antibiyotikler doğru kullanıldığında hayat kurtarıcı olabilir. Ancak yanlış ya da aşırı kullanımları bakterilerde antibiyotik dirençliliği oluşmasına yol açıyor. Yani bakteriler antibiyotiğin etkinliğini azaltacak ya da yok edecek şekilde değişikliğe uğruyor. Bu da günümüzde basit hastalıklar olarak gördüğümüz bakteri kaynaklı pek çok hastalığa karşı en güçlü silahımızı kaybetmemiz anlamına geliyor.

Yapılan araştırmalar ülkemizde gereksiz antibiyotik kullanımının hayli yaygın olduğunu gösteriyor. Ülkemizde antibiyotikler yaklaşık % 20'lik bir oranla en çok tüketilen ilaç sınıfını oluştururken dünyada bu oran yaklaşık % 9. Yapılan bir anket çalışması ülkemizde hastaların % 26'sının doktor tavsiyesi olmadan antibiyotik kullandığını, % 17'sininse doktordan antibiyotik talep ettiğini ortaya koyuyor.

Antibiyotik dirençliliği, tedbir alınmadığı takdirde tüm dünyada önemli sağlık sorunları yaratma tehlikesi taşıdığı için sağlık otoritelerinin son yıllarda en çok üzerine düştüğü konulardan biri. Ancak yapılan araştırmalar antibiyotiklerin aşırı kullanımının sadece insan sağlığı açısından değil çevre açısından da tehdit oluşturduğu yönünde bulgular ortaya koyuyor.

Deniz Tabanında Antibiyotik Alarmı

Antibiyotikler yalnız insanlar için değil ev ya da besi hayvanları için de kullanılıyor. Sadece Avrupada her yıl 10.000 tondan fazla antibiyotik tüketiliyor. Antibiyotik olarak kullanılan çok çeşitli maddelerin % 30-60'ı insanların ve hayvanların vücutlarından hiç değişmemiş halde atılıyor. Daha sonra bu maddeler kanalizasyon sistemleri, balık çiftlikleri yoluyla ve tarım ve çöp alanlarından gelen akıntılarla denizlere ve okyanuslara karışıyor.



Gothenburg Üniversitesi'nden bir araştırma grubu deniz tabanında biriken antibiyotiklerin potansiyel etkilerine odaklanmış. Araştırmacılar Mari-a Granberg, denizlerde ve okyanuslarda antibiyotik kaynaklı dirençlilik durumunu anlamının yanı sıra bu ortamlardaki doğal mikrobiyal yapıyı ve işleyişi belgeleyip insan kaynaklı bir değişiklik olup olmadığını ve eğer varsa ne şekilde oluştuğunu belirlemeyi amaçladıklarını söylüyor.

İsveçli araştırma grubu, çalışma alanı olarak Grönland'ı seçmiş. Grönland sadece araştırmacıların İsveç'te bulamayacağı kadar temiz sulara değil aynı zamanda çok yüksek düzeyde kirletilmiş sulara da sahip. Bu yüzden de çevresel etkilerin anlaşılabilmesi için çok uygun bir yer. Granberg'in belirttiğine göre Grönland'da kanalizasyon arıtma sistemleri bulunmadığı için insanların yaşadığı bölgelerden gelen atıklar doğrudan denize gidiyor. Granberg el değmemiş bir alan ile kirletilmiş bir alanın bir arada bulunmasının, karşılaştırma yapma imkânı sağlayacağını belirtiyor.

Deniz tabanındaki yumuşak çökeltiler, çevreye bırakılan parçalanması zor maddelerin birikmesini kolaylaştıran şartlar oluşturuyor. Doğrudan denize bırakılmayan maddeler bile yağın yağmurlarla eninde sonunda deniz tabanına ulaşıyor ve burada birikiyor. Bu da antibiyotiklerin deniz tabanındaki ekosistemleri uzun bir dönem boyunca etkileyebileceği ve denizlerdeki doğal bakteri toplulukları üzerinde ölümcül etkiler yaratabileceği anlamına geliyor.

Granberg ayrıca denizlerde bulunan antibiyotiklerin deniz bakterilerinde yaygın ölçüde direnç oluşturmalarından endişelendiklerini, çünkü direnç genlerinin, deniz kaynaklı besinlerin tüketilmesiyle insanlara ulaşabilecek olan bakterilere geçme ihtimali olabileceğini söylüyor.

Yatay Gen Aktarımıyla Yayılan Dirençlilik



Konjugasyon yoluyla iki bakteri arasında gen aktarımını gösteren bilgisayar çizimi

Yatay gen aktarımı, nesilden nesle gen aktarımından farklı olarak bağımsız iki organizma arasında gerçekleşiyor. Yatay gen aktarımı bakterilere

re antibiyotik direnci kazandıran temel mekanizma. Ayrıca pestisitler gibi insan ürünü yeni maddeleri parçalayabilen bakterilerin evrimleşmesinde de etkili. Bakteriler arasındaki yatay gen aktarımı plazmid adı verilen DNA molekülleri yoluyla gerçekleşiyor. Plazmidler kromozomdan ayrı olarak bulunan ve ondan bağımsız olarak çoğalabilen, genellikle halkasal yapıda DNA molekülleri. Plazmidlerde taşınan genler bakterilere sıklıkla antibiyotik direnci gibi genetik avantajlar sağlıyor. Bakteriler konjugasyon adı verilen mekanizmayla birbirlerine plazmid aktarabiliyor, böylece bir bakterideki genetik avantaj başka bakterilere geçmiş oluyor. Konjugasyon farklı bakteri türleri arasında da olabildiği için tek bir bakteri türünde bir antibiyotik direnci gelişmesi öngörülmesi zor sonuçlar doğurabiliyor. Bu yüzden de bakterilerde antibiyotik dirençliliğinin artması günümüzün en önemli sağlık ve çevre problemleri arasında. Yanlış ve aşırı antibiyotik tüketimi ise bunun en önemli sebeplerinden.

Deniz tabanındaki çökeltilerde bulunan bakteriler azotu ve karbonu metabolize etme özelliği taşıdığı için ötrofikasyon (suda özellikle azot ve fosfor tuzlarının fazlalığı sonucu oluşan bir tür kirlilik) ve iklim değişimi gibi küresel çevre problemleri açısından da önem taşıyorlar.

Granberg, antibiyotiklerin doğal sistemleri nasıl etkilediğine ve antibiyotik dirençliliğinin bu sistemlerde nasıl geliştiğine ve yayıldığına ilişkin bilgilerin henüz kısıtlı olduğunu, ancak eğer antibiyotik dirençliliğinin kaynağını bulmak ve altındaki mekanizmaları anlamak istiyorsak bu bilgilerin çok önem taşıyacağını vurguluyor.

Büyük fotoğraf: thinkstock

Kaynaklar

Karabay, O., "Türkiyede Antibiyotik Kullanımı ve Direnç Nereye Gidiyor?", ANKEM Antibiyotik ve Kemoterapi Derneği Dergisi, Sayı: 23 (Ek 2), s.116-120, 2009. http://www.rshm.gov.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=2288&Itemid=1 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121015093700.htm>