

ÇEVRE VE KANSERLER

Marie-José DURIEUX

Bilinen kanserojen (kanseri yapıcı) maddelerin sayısı 1000'den fazladır. Bu maddelerin çoğu çevremizde bulunur: havada, besinlerde, fabrikalarda vs. Bu öyle bir gerçektir ki kanser araştırmacıları çevremizdeki kimyasal tehlikeleri bu gün adeta bir kez daha keşfetmektedir. Böylece uzun süre virüs'lerce hipnotize edilmiş gibi olan kanser araştırmacıları araştırmalarına yeni bir yön vermiş bulunmaktadır. Birçok uzmanlar bu gibi araştırmaların tam zamanı olduğunu düşünmektedir: endüstri'de her yıl birçok yeni madde üretilmekte, fakat bunların kanseri yapıp yapmadığı incelenmemektedir. ABD'de kanserli sayısı artmaktadır.

ÇEVRENİN ETKİSİ

Bugün kanserlerin büyük bir çoğunluğunun çevrenin direkt veya indirekt etkisi ile oluştuğuna eminiz. Kanseri yapıcı etkenlerin en başında çevremizdeki kimyasal maddeler gelmektedir. Bütün dünyada kanserden ölümler artıyor. ABD'de yapılan istatistikler 1975'in ilk 6 ayında bu artışın % 1'den % 5'e yükseldiğini gösterdi. Bazılarına göre bu hastalıktan ölümlerde böyle acımasız bir artış görülüşü 20 yıl veya daha fazla bir zamandır çevremizde yeni bir kimyasal madde bulunmasına bağlıdır.

Percival Pott'un baca temizleyicileri kanserini keşfetmesinden beri geçen 2 yüzyılda durum çok değişmiştir (1666'daki büyük Londra yangınından sonra uzun bacalar moda oldu. 18. yüzyılda bu uzun bacaların kurumları bacaya sığın küçük çocuklara temizletiliyordu. Çocuklar baca boyunca tırmanır ve kurumu temizlerdi. Bazen onları tırmanmaya zorlamak için altlarında saman ateşi yakılıyordu. Bu çocuklardan birçoğu boğuldu, bir çoğu da o korkunç baca süpürücülerini kanserine yakalandı: huyeleri öten deride (torbalarda) deri kanseri). Baca süpürücülerini kanserinin keşfi maden kömürü katranının kanseri yapıcı etkisi üzerinde araştırmalara yol açtı. 1915'de Yamagiwa ve Ichikawa tavşan kulaklarına katran sürerek deri kanserini meydana getirdiler.

Çevre atmosfer, besinler ve işyerinde karşılaşılan kimyasal maddelerden oluşur. Çevremizde hayvanlarda deneysel kansere yolaçan birçok madde bulunmaktadır. İnsanlarda ve hayvanlarda tümöre sebep olan 1000'den fazla madde bilinmektedir. Her yıl kimya ve ilaç endüstrisinde yüzlerce yeni madde bulunmakta ve bunların pek çoğu kansere sebep olup olmadığı araştırılmadan piyasaya sürülmektedir. Çevremizdeki kimyasal maddelerden 17'sinin insanlarda kanseri yapabileceği kesinlikle bilinmektedir.

Virüs'lerin kanseri oluşmasındaki rolü uzun süre araştırmalarda birinci planda yer aldı ve son Nobel tıp ödülü bu konuda çalışan ekiplere verildi. Fakat bütün araştırmacılar bilmektedir ki virüsler kanserlerin ancak bir kaç şekilde rol oynamaktadır. Diğer yandan virüsler bazen kanseri yapmada tek başlarına etkili olamıyor. Bir varsayımına göre virüsler ancak çevredeki kimyasal bir madde tarafından aktif duruma getirildikten sonra kanseri yapabilmektedir.

Kanserlerin % 80 - 90'ı direkt veya indirekt olarak çevre faktörlerinin, özellikle kimyasal maddelerin etkisiyle meydana gelmektedir. Bu oran çok yüksek gibi görünmektedir, fakat bu rakamı veren bu alanda en ünlü bilim adamlarından biridir: Profesör John Higgins, kendisi Lyon'daki Uluslararası Kanseri Araştırma Enstitüsü (CIRC) direktörüdür.

Çevre kavramı üzerinde görüş birliğine varmak gerekir. Higginson'a göre genel ve kişisel olmak üzere iki türlü çevre düşünmek gerekir. Genel çevre hava, besin ve sudan oluşur. Genel çevre sosyo-ekonomik seviyeye, ülke geleneklerine ve mesleğe bağlıdır. Kişilerin bu çevreyi kontrol olanakları yoktur, bu hükümetlerin ve çeşitli kuruluşların işidir.

Kişisel çevreyi ise insanların beslenme alışkanlıkları, aldıkları alkol miktarı, sigara içip içmedikleri vs. belirler, buna "mikro-çevre" de diyebiliriz.

Görülüyor ki bu tanım çok geniştir. Bu tanım içine ışınlar ve virüsler gibi bazı kanserlerin nedeni olan ve çevrenin bir kısmını oluşturan

etkenler de girmektedir. Ayrıca hormonların sebep olduğu oldukça sık rastlanan kanserleri de kapsamaktadır. Hormonların sebep olduğu kanserlerde hem insanın kendi vücudunda yaptığı hormonlar, hem de hergün çeşitli şekillerde dışarıdan aldığı hormonlar rol oynamaktadır (hormonlarla şişmanlatılan hayvan etlerinin yenilmesi, çeşitli ilaçlar, östrojen (kadınlık hormonu) ihtiva eden doğum kontrol hapları - ilk doğum kontrol hapları çok fazla östrojen ihtiva ediyordu).

Çevrenin etkisiyle oluşan kanserler çok çeşitlidir. Bunların başında kimyasal maddelerin neden olduğu kanserler gelmektedir (bazı uzmanlara göre % 90 oranında). ABD'de 1974'de 655.000 kanser teşhisi konulduğu düşünülürse problemin önemi anlaşılır. Şunu hatırlatalım ki batı ülkelerinde kanser kalp-damar hastalıklarından sonra ikinci ölüm sebebidir.

Kimyasal maddelerin neden olduğu kanserler üzerindeki araştırmalar çevrenin rolünü kesinlikle belirleyen anket sonuçları ile hız kazanmıştır.

Hücrelerin canlılardan ayrılarak uygun sıvılar içerisinde üretilmeleri tekniği (hücre kültürü) yeni atılımlara yol açtı. Hücre kültürleri hayvan deneylerinden daha ucuz ve çabuk olduğundan kanser araştırmalarında önemli ilerlemeler sağladı.

Kimyasal maddelerin kansere sebep olabilmesi için önce hücre içinde "aktif" duruma getirilmeleri gerekmektedir. Bu aktivasyon hücre içi borucuklar sistemindeki (endoplazmik retikulum) enzimlerin etkisi ile olmakta ve bu enzimlerin birçoğu bugün sentez yolu ile elde edilebilmektedir. Bu sayede bir maddenin kanser yapıcı olup olmadığı bakterilerde mütasyon (kalıtımla geçen anormallik) yapıp yapmadığı ile ölçülebilmektedir. Şöyle ki bakterilerde zararlı kimyasal maddeleri etkisiz duruma getirebilecek bir enzim sistemi yoktur. Aynı nedenle kanser yapıcı maddeleri aktif hale getiremezler. Bakteriler kanser yapıcı maddelere maruz bırakılır ve sonra bu sisteme enzimler (örneğin taze sıçan karaciğer hülsaları) eklenirse bakteriler mütasyon gösterir.

Bir diğer önemli keşif suda eriyen bir çok kanserojen maddenin bulunmuş olmasıdır (epoksid, betapropiolactone...) bugün biliyoruz ki bu maddeler hücre içine son derece aktif maddeler (alkilleyici ajanlar) olarak girmekte, bu sırada hücredeki birçok makromoleküllere bu arada kalıtımı sağlayan DNA (dezoksiribonükleik asit) maddesine hücum etmektedir.

İnsanlarda kanser yapan 17 madde

- 1) Aflatoxine, 2) 4-Aminobiphenyl,
- 3) Arsenik, 4) Amyant, 5) Auramine,
- 6) Benzen, 7) Benzidin,
- 8) Bis (chlorometil) eter, 9) Cadmium oksit ve sülfat, 10) Krom ve bileşikleri,
- 11) Homatit, 12) 2-Naphtylamine,
- 13) Nikel ve bileşikleri, 14) N, N-bis (chloro-ethyl) 2-Naphtylamine,
- 15) İsler ve katranlar, 16) Stilbestrol,
- 17) Vinil klorür.

ÇEVREDEKİ KİMYASAL KARSİNOJEN'LER

Kanserojen'ler (kanser yapıcı maddeler) nerede bulunur? Aslında onlar heryerededir, birkaç örnek verelim: havada, besinlerde, suda, ilaçlarda, endüstri'de...

ATMOSFERDEKİ KARSİNOJEN'LER

Endüstrileşmiş ülkelerin atmosferi çevre kirlenmesine en güzel örnektir. Bu kurtulunması en zor çevre kirlenmesidir: evlerin ve fabrikaların bacalarından çıkan dumanlar, motörlerden sızan gazlar, havadaki ince toz parçacıkları (aerosol'ler), sigara dumanı...

Anketler açıkça göstermektedir: akciğer kanseri şehirlerde köylerden daha sık görülüyor.

Organik maddelerin yanması sırasında çıkan dumanlar yüzlerce kanserojen madde ihtiva eder. Bunlar arasında benzopiren'i söyleyelim, benzopiren 40 yıldan fazladır bilinmektedir. Katran işçilerinde ve baca süpürücülerde husyeleri örten deride (torbalarda) ve derinin diğer kısımlarında kanser yapan madde benzopiren'di, benzantrasen'in çeşitli türevleri de rol oynuyordu.

Söz konusu olan maddeler birçok benzen ve diğer aromatik halkalardan oluşmuş hidrokarbon'lardır. Hidrokarbon'ların birçok kanserojen madde ihtiva ettikleri eskiden beri bilinmektedir. (benzopiren, benzantrasen türevleri, metilkolantren...). Hidrokarbonlar adı altında kimi katranlardan, kimi sentez yoluyla elde edilmiş yüzlerce madde vardır. Bu kanserojenler değişikleri bölgede kansere sebep olurlar. Yüzeysel olarak uygulanırlarsa epitel tümörlerine (kansere), enjeksiyon yolu ile derin uygulanırlarsa bağdokü tümörlerine (sarkomlara) sebep olurlar.

Hidrokarbonlar şöyle meydana gelir: bir organik madde yanması sırasında daha küçük C'lu moleküllere ayrışır, bu küçük moleküller birleşerek sıcağa çok daha dayanıklı polisiklik aromatik bir iskelet yapar. Hidrokarbonlar yalnız havada değil, toprakta ve fosillerde de bulunurlar.

Dumanlardan en tehlikeli olanlarından biri sigara dumanıdır, çünkü burada hem duman çok fazladır, hem de o kimse isteyerek bu dumana maruz kalmaktadır. Sigara dumanında iki çeşit karsinojen vardır: "başlatıcılar" ve "devam ettiriciler". Başlatıcılar polisiklik hidrokarbonlardır, sigara dumanını yoğunlaştırma yolu ile 30'dan fazla kanser yapıcı hidrokarbon bulunmuştur, devam ettiriciler başlayan kanseri hızlandırır, bunlar fenol ve forbol (phorbol) türevleridir.

Michigan Üniversitesinden Prof. Higgins'e göre şehirlerde kanseri arttıran sebeplerden biri de sigaranın daha fazla içilmesidir.

Belfast'daki bir anket sonucunu verelim: Belfast kentinde oturan birinin akciğer kanseri olma ihtimali köyde oturan birine göre iki misli fazladır, Belfast kentinde oturan bu kimse günde 20 sigara içerse bu ihtimal 20 kere artmaktadır.

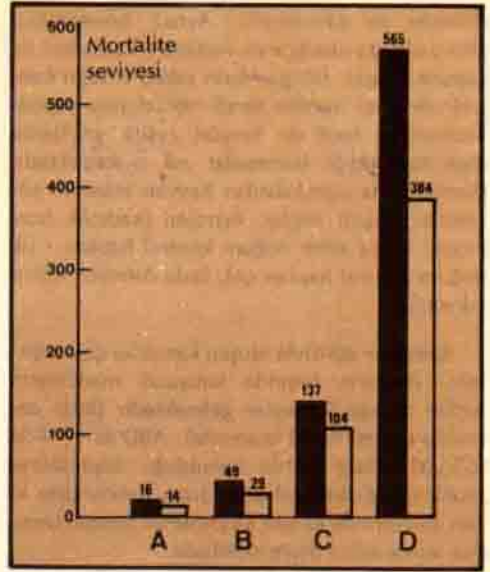
ABD'de sigara içmeğe başlayan kadınlarda akciğer kanserinden ölüm iki kat artmıştır.

BESİNLER

Besinlerdeki birçok kanserojen son zamanlarda keşfedilmiştir. Bunlar arasında en iyi inceleneni aflatoksin, özellikle aflatoksin B1'dir, bu karaciğer kanserine sebep olan müthiş bir maddedir. Aflatoksin'i sıcak ve nemli ülkelerde depo edilen besinlerde (özellikle fıstık, mısır ve tahılda) üreyen bir mantar (Aspergillus flavus) yapmaktadır. Afrika'da karaciğer primer kanserinin çok fazla görülüşü, ılımlı iklimlerde ise bu kanserin nadir oluşu (fakat artıyor) aflatoksin'e bağlıdır.

Aflatoksin Avrupa'ya da bulaşmaktadır, sıcak ülkelerden ithal edilen küspelerden yapılan hayvan yemlerinde aflatoksin bulunabilir. Aflatoksin'li yemle beslenmiş alabalıklarda % 100 oranında karaciğer kanseri görülmüştür. Aflatoksin'le kirlenme tehlikesi bir gerçektir: bu tehlike kemiricilerden alabalıklara ve günde binlerce ton endüstriyel yem kullanan hayvanlara uzanmaktadır. Neyse ki artık aflatoksin seviyesi ölçülmeye başlanmıştır. (Aflatoksin'in karaciğer kanseri yapması için birkaç mikrogram (10^{-6} gr.) yeterlidir).

Besinlere katılan maddelerde kanserojen olabilir. Bunlardan biri şimdi yasaklanmış olan "tereyağı sarısı" boyasıdır (dimetilaminoazobenzen veya DMAB. Bu maddenin insanda kanser yaptığı gösterilememişse de formülü benzer bir madde olan naftilamin lastik ve anilin boya işçilerinde mesane kanserine yol açmakta olduğundan yasaklanmıştır). Japonya'da çok kullanılan AF₂ son zamanlarda kanserojenliği kanıtlan-



Sigara ve Akciğer Kanserinden Ölüm

A Sigara içmeyenler,

B Sigarayı bırakanlar veya arada bir içenler,

C Günde 20 sigara içenler,

D Günde 20'den fazla sigara içenler.

Siyah: Kentler

Bayaz: Köyler

diğından piyasadan çekilmiştir. Halen salam, sosis vs.'ye onları korumak için katılan nitrit ve nitrat'lar üzerinde çok duruluyor.

Nitritler vücutta nitrosamin'e dönüşebilir, nitrosamin'in bütün deney hayvanlarında kanserojen olduğu gösterilmiştir, insanlardaki etkisi ise henüz kesin bilinmiyor. Bu maddeler birçok organda birden kanser başlatmaktadır: karaciğer, ağız, barsak, mesane, böbrek...

Britanya, Normandiya ve Kuzey Fransa'da yapılan elma rakılarınin yarısından nitrosamin'ler bulunduğu gösterildi. Bu bölgelerde yemekborusu kanseri de çok sıktır. İranın bazı bölgelerinde de yemekborusu kanseri sık görülmekte ve bugün bunun nedenleri aranmaktadır.

Bitkisel orijinli diğer kanserojen'ler de biliniyor. Örneğin ekme ağaçlarından çıkan cysaline, bazı biberlerden çıkan capscaine, sikas palmiyelerinden çıkan cycasin, sassafras ağacı köklerinden çıkan safrol yağı, Afrika'da kullanılan senecio bitkisinin alkaloid'leri kansere yol açmaktadır.

S U

Su kirlenmesi çok önemli olup çeşitli şekillerde meydana gelir. Endüstri'de veya besinlerde

bulunan birçok kanserojen suya geçmektedir. Çok yaygın kullanılan bir gübre olan nitrit'ler su kirleticilerinin en iyi örneğidir. Vücut sudaki nitrit'leri almakta ve onları doku aminleri yardımı ile nitrosamin'lere çevirmektedir, nitrosamin'ler kanserojen'dir.

Şöyle ki sıçanların içme suyuna milyonda 50 oranında dialkilnitrosamine katılırsa bu hayvanlarda 4 - 6 ay sonra karaciğer tümörleri görülmektedir. Endüstri'de nitrosamine'ler büyük ölçüde kullanılır: plâstik, kauçuk, patlayıcı madde, makine yağları, böcek ve mantar öldürücü ilaç imali gibi.

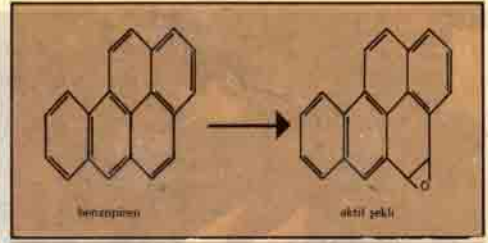
Su kirlenmesinin en iyi ölçüsü balıklar ve yumuşakçalardır. Bu hayvanlar suda asılı bulunan ve çöken parçacıklarla beslenirler. Suda kanserojen maddeler varsa bu hayvanlarda tümörler meydana gelir: Avustralya ve ABD'nin bazı kıyılarında istridye mantolarındaki epitel tümörleri, birçok balık türünde ağızda selim ve habis tümörler ve safrayolları kanseri. Yumuşakçalar suda bulunan kanserojen'leri filtre eder ve kendi vücudunda yoğunlaştırır: böcek öldürücü ilaçlar (insektisid) zararlı ot öldürücüler (herbisid), temizlik maddeleri (deterjan'lar), mazot... Örneğin organik klor'lu asalak öldürücüler (pestisid) hayvanın vücudunda suya göre bir milyon kere daha fazladır. Balıklar bu gibi yumuşakçaları yiyerek zehirlenir. Kanada'nın pasifik kıyılarında balıklardaki bir çeşit tümörün (papilloma) sıklığı deniz suyunun kirlenmesi ile doğru orantılıdır.

Böcek öldürücü DDT uzun süre verilirse farelerde tümörlere sebep oluyor ve bugün DDT ile kirlenme dünyanın en uca köşelerine kadar yayılmıştır: kuzey kutbunun balinalarında DDT bulunmaktadır.

İLÂÇLAR

İlaçlar tedavi içinse de kansere de sebep olabilir. Bazı hormonlar kanser yapıyor (erkeklik hormonu testosteron prostat kanseri, kadınlık hormonu östrojen meme kanseri yapıyor). Kanser tedavisinde kullanılan bazı çok güçlü ilaçlar kendileri bir başka kansere sebep olabiliyor. Örneğin lenf bezi tümörlerinde kullanılan bir ilâcın (naftilamin mutard) mesane kanseri yaptığı görüldü. Bu ilaçlar kanser tedavisinde çok gerekli olduğundan böyle hesaplı bir risk göze alınmaktadır.

Bir ilâcın gerçek tıbbî bir neden olmadan uzun süre alınması da tehlikeli olabilir, bazı ilaçların uzun süre alınması kansere yol açıyor olabilir, çünkü her ilâcın uzun sürede meydana çıkacak etkilerini bilmiyoruz. Şurası bir gerçek ki



Dumanda bulunan benzopiren birçok diğer kansinojen gibi vücutta aktif şekle dönüşür. Bunu bugün üzerinde çok çalışılan hidrokarbon hidroksilaz enzimi sağlar.

ilaçlar bir diğer kanserojen maddenin etkisini arttırabilir.

MESLEK ORTAMI

Mesleğe bağlı kanserler meslek hastalıkları'nın % 1'ini geçmez. Fakat dünya çapında bir felâket halini almaktadır. Anlaşılmalari güçtür: kanserojen maddeye maruz kalmadan 10 - 40 yıl sonra başlarlar. İşçiler normal çevrede bulunmayan bu maddelere yıllarca maruz kalır. Endüstri'de kullanılan 25.000 kadar maddeden yalnız 450'sinin güvenlik eşikleri bilinmektedir. Bunlar arasında kanser yapanlardan birkaçını sayalım: aromatik aminler, polisiklik hidrokarbonlar, arsenik, amyant, kromat, nikel karbonil, radyoaktif (ışın saçıcı) maddeler.

En çok kullanılan plastik madde polivinil klorür'dür, iki yıl önce bu maddenin plastik fabrikaları işçilerinde bir çeşit karaciğer tümörü (anjiosarkom) yaptığı anlaşıldı. Olayı Kentucky'de Goodrich fabrikasındaki iş doktoru keşfetti: üç işçi karaciğer anjiosarkom'u ile ölmüştü, oysa bu çok nadir bir tümördü (ABD'de yılda 20 ölüm), o günden bu yana polivinilklorür endüstrisinde bu maddeye bağlı 50 ölüm bildirildi. Bolonya Onkoloji Enstisünden Prof. Maltoni gösterdi ki milyonda 50 (50 ppm) vinilklorür ihtiva eden bir atmosfere bırakılan sıçanlarda tümörler, özellikle karaciğer tümörleri oluşuyordu. Bu oran polimerizasyon atelyelerindeki oranın aynı idi.

Bu gibi fabrikalar için sağlık tedbirleri alındı: atmosferdeki vinil cl'ün İngiltere'de 10 ppm (part per million), ABD'de 1 ppm'i geçemeyeceği saptandı. Fransa'da henüz tedbir alınmadı.

Plastik şişelerdeki içeceklerin içilmesi ise hemen hiçbir tehlike arz etmiyor. Polivinil klorür vinil chlorür'e ayrışmıyor. Kanserojen olan vinil klorür'dür, polivinil klorür değil. Karaciğer tümörü de yalnız polimerizasyon atelyelerinde çalışan işçilerde görülmektedir. Plâstik şişelerde



Fabrikada imal edilen hayvan yemlerine kanser yapıcı bir madde karışabilir: aflatoksin. Bu maddeyi yemiye karışan bir mantar yapar.

mevcut vinil klorür miktarı son derece azdır. Dünya, işçilerin kobay oluşuna bir örnek daha görmüş oldu.

AMYANT VE AKCİĞER KANSERİ

Dünyada her yıl milyonlarca ton amyant kullanılır. Bu çok ince-silikat lifleri ateşe, sığağa ve gerilmeye dayanıklıdır. Fransa'da ithal edilen amyant'ın % 80'ini inşaat endüstrisi kullanıyor, fabrikaların dalgalı damları amyant-çimento ile örtülüyor ve yangına dayanıklı binaların putrel-leri alçı-amyant ile kaplanıyor.

Amyant işçilerinde akciğer kanserinin fazla görüldüğü 40 yıldır biliniyor. Amyant işçilerinde

akciğer kanseri normalden 6 - 10 kere daha sık görülmekte olup sigara içen işçilerde bu oran 90 kere daha fazladır. Cöğüs ve karın cidarında da kanser görülebilir. Bazı amyant çeşitleri özellikle tehlikelidir. Putrellerin yangına dayanıklı hale getirilmesi sırasında havanın litresinde 200 - 800 amyant lifi bulunmaktadır. 1972'denberi bu teknik ABD ve Danimarka'nın birçok büyük kentlerinde yasaklandı. Bu teknikle yapılmış binaların içi oturanlar için tehlikelidir: zamanla amyant lifleri yerinden ayrılmakta, ısıtılan ve temizlenen havanın akıntıları ile etrafa yayılmaktadır.

(Sonu gelecek sayıda)

Çocukların yaptığı gibi kendinizi eğlendirmek için veya bir ihtiras sahibi gibi öğretmek amacı için okumayın. Hayır, yaşamak için okuyun.

Gustave FLAUBERT

İsminizden sanki tanınam gerekirmiş gibi bahsettiniz, fakat açık seçik bir gerçektir ki bekâr, müşavir, avukat, serbest bir insan ve nefes darlığı çektiğiniz dışında hakkınızda başka hiçbir şey bilmiyorum.

Sir Arthur Conan DOYLE