

ARAŞTIRMACILARI BEKLEYEN MESLEKİ TEHLİKELER

Natalie LEVISALLES

Yapılan bir soruşturma, Pasteur Enstitüsü araştırmacıları arasında bazı kanser türlerine daha fazla rastlandığını ortaya koymuştur. Bu anormal durumla Orsay, Roma ve İrlanda'daki başka laboratuvarlarda da karşılaşmaktadır. Acaba sebep, radyasyon, mikroorganizmalar ya da kimyasal ürünler midir? Bazı araştırmacılar bugün bile tehlikeli maddelerle uğraşırken, ana dikkat kurallarını ihmal ettiklerinden, rizikonun azaltılması güçleşmektedir.

Biyoloji dünyası, meslekî tehlikelerin uzağında kalamayacağını anlamaya başlamıştır. Biyologlar, kendilerini öncüler devrinin fizikçi ve kimyacılarını öbür dünyaya göndermiş olan radyasyonların ve eriticilerin uzağında sanıyorlardı; ta ki, Pasteur Enstitüsü, olayı ortaya çıkarıncaya kadar! Evet, bir laboratuvar, bir kimyasal maddeler fabrikası kadar tehlikeli değildir; ama, haberler araştırmacı cennetinde işlerin pek de tıkrında gitmediğini göstermektedir.

Pasteur Enstitüsü yöneticileri, 1986 yılında moleküler biyoloji araştırmacılarından yedisinde nadir bir kansere rastlanması üzerine bir uzmanlar komisyonu kurmuş ve iki epidemiyolojik araştırma yapmıştır (Hastalanan araştırmacılar dörtü orada ölmüş bulunmaktadır). Pasteur Enstitüsü'nde 1971 ile 1986 yılları arasında kanserden ölmüş 51 kişiden 13'ü, nadir görülen kanserlere yakalanmışlardı. Hastalanmaları 1986 yılındaki alarmla neden olan yedi araştırmacı da bu gruptandı.

Orsay Genetik Araştırmalar Laboratuvarı'na gelince, 1970 ile 1982 arasında üç araştırmacı nadir bir beyin kanseri olan glioblastondan ölmüştür. Doktor Colombe Pléven'in yaptığı soruşturma, hepsinin de bir tedbir almaksızın fevkalâde zehirli olan ve DNA'yı tahrip eden MNNG (N-metil N-nitro N-nitrozoguanidin) gibi maddeler üzerinde çalıştığını ortaya koymuştur.

Roma'daki Yüksek Sağlık Enstitüsü'nde epidemiyolog Stefano Belli, 1960 ile 1986 yılları arasında araştırmacılar arasında fazla sayıda beyin ve pankreas tümörü, lenfon ve lösemi görüldüğünü belirlemiştir. Aynı durum, İrlanda Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'n-



Marsilya'daki bu INSERM laboratuvarında, mikrobiyolojik güvenlik bölümü, araştırmacılara tehlikesizce AIDS üzerinde çalışma imkânını sağlamaktadır. Ancak güvenlik kurallarına her zaman tam olarak uyulmuyor. Bilgisizlik ya da ihmal yüzünden biyologlar çok kere fevkalâde tehlikeli maddelerle hiç güvenlik önemi almaksızın çalışmaktadır.

de ortaya çıkmış ve burada 1980 ile 1985 arasında 11 lenfon ile pankreas ve beyin tümörüne rastlanmıştır. Aynı biçimde, INRA Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile INSERM Sağlık Araştırmaları Enstitüsü araştırmacıları arasında iki idrar torbası kanserine rastlanmıştır. Her iki araştırmacı da, güçlü bir kanserojen olarak bilinen benzidin ile sürekli biçimde çalışmıştır.

Lyon'daki Uluslararası Kanser Araştırmaları Merkezi'nden Annie Sascó, şöyle diyor: "Glioblastom gibi nadir görülen tümörlere birkaç kişide birden rastlanması, göz ardı edilmemesi gereken bir alarm işaretidir". Sascó'nun on iki ülkedeki 50.000 araştırmacı üzerinde yapmakta olduğu incelemenin sonuçları, ancak 1993'te alınabilecektir.



Fosfor-32 ya da iyot-125 gibi radyoaktif elemanlar, biyolojide moleküllerin işaretlenmesi için sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmacılar buradaki CEA laboratuvarındaki gibi pleksiglastan koruyucu bir ekran arkasında ve özel eldiven ile çalışabilirler, gene de biyolojik testlerle radyasyon kontrolü yaptırılmadıkları.

Bu arada, araştırmacıların hangi şartlar altında çalıştığına bir bakmamız gerekir. Aslında, moleküller biyolojide ve genetik teknolojide kullanılan maddelerin çoğu, bundan onbeş - yirmi yıl önce bilinmiyordu. Güvenlik uzmanı Philippe Grenouillet: "Biyologlar, kimyasal ve radyoaktif ürünleri pek az tanıyor ve onları sanki bir mikroskop gibi zararsız araçlar sanıyorlar" diyerek kaygılarını belirtiyor. Bu yeni araştırma dalında kullanılan maddelerin tehlikeleri, hele birlikte kullanıldıkları zaman yapacakları etki, iyi bilinmemektedir. Toksikolog ve araştırmacı André Picot, şunları söylüyor: "Zayıf bir radyasyon dozu, zehirli bir kimyasal madde ya da belirli virüsler, tek başına bile kansere yol açabilirler. Genel olarak moleküller biyolojide ve özellikle Pasteur Enstitüsü'nde bu üç kanserojen etkenin ortak etkisinden söz edebiliriz. Pasteur laboratuvarlarının birinde, radyoaktif elemanlar herkesin elinde dolaşıyordu. Bazı biyologlar da, tedbir almadan iyot-125 ile çalışıyorlar".

Saclay Nükleer Araştırmalar Merkezi'nde radyoaktiviteden korunma sorumlusu olan Jean-Claude Zerbib, şöyle bir açıklamada bulunuyor: "Biyologlar, molekülleri işaretlemek için radyoaktif sıvı maddeler kullanıyorlar. Bunların solunum yoluna ya da deriye sızma tehlikesi yüksektir". Bu alanda en çok kullanılan maddeler, tritium, kükürk-35, fosfor-32, karbon-14 ve iyot-125'tir. İyot doğrudan doğruya tiroit bezine gider; tritium bütün vücuda dağılır ve bunların en tehlikelilerinden biri olan fosfor-32 ise kemiklere yerleşir. Zerbib sözlerine devamla: "Radyasyona maruz kalmaktan sakınılması ve her işlemten sonra radyasyonun ölçülmesi gerekir. Maalesef

küçük laboratuvarlarda sadece dış radyasyonu ölçen ve işe yaramayan dozimetreler kullanılmaktadır. Asıl önemli olan, idrar, nefes ve tiroit analizleridir. Ayrıca, laboratuvarlarda duvarlar ve zemin, cilalı olmalı, eşyada pürüzlü yüzeyler bulunmamalıdır." diye ekliyor. Uzman Chantal David, radyasyonlu maddelerle deney yapılan yerlerin iyice sınırlanması ve işaretlenmesi gerektiğini, radyoaktif sıvıların da radyoaktivite dozları düşük diye yalaktan akıtılmasının doğru olmadığını söylüyor.

Biyolojik tehlike, radyolojik tehlike kadar belirgin değildir. Profesör Jean Bernard, Pasteur Enstitüsü'n-



Marsilya'daki bu INSERM retrovirüs araştırma laboratuvarında görülen çifte otoklav, laboratuvarından çıkarılmadan önce deney kaplarının, eldiven ve gömleklerin sterilize edilmesini sağlar. Böyle bir tesis, P3 denen yüksek güvenlik düzeyli laboratuvarlar için gereklidir.

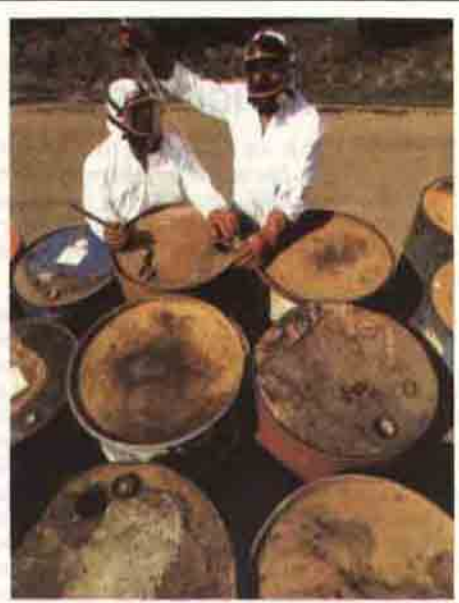
de yapılan bir toplantıda, son yirmi yıldır güvenlik önlemlerinin çok gevşetildiğinden şikâyet ederek: "Eskiden eller her saat yıkanır. Şimdi ise bir iş gömleği giydirmek ve laboratuvarıda çay içilmesini önlemek için bile savaştığımızı gerekliyor" demektedir. Hepatit-B ile AIDS'in sahneye çıkışı, laboratuvarlardakileri daha dikkatli olmaya sevk etmiştir; ama, laboratuvarlarda insana bulaşan yegâne hastalık bunlar değildir. Bu listeye veremi, şigellozu, koyun Q-hummasını, brüsellozu, tifoyu ve yeşil maymunlardan bulaşan marburg virüsü hastalığını da katmamız isabetli olur.

Bütün bu anlattıklarımızdan daha da telaşlandırıcı olanı, genetik özelliklerini değiştirdiğimiz ve tehlikelerini henüz bilmediğimiz bakteri ile virüslerdir. Lyon'daki CTCRC Araştırma Merkezi'nden Gilbert Lenoir şöyle söylüyor: "Birleştirilmiş bir molekül, zaten başlı başına yeter derecede tehlikelidir. Üstelik bir de insan hücrelerine bulaşabilen birleştirilmiş virüslerle çalışırsak, ortada gerçek bir tehlike var demektir". Bir süre, SV-40 maymun virüsünün insanlarda kansere yol açtığından bile şüphe edilmiştir. Bu virüs üzerinde çalışmış olan araştırmacılar, dikkatli bir gözetim altında tutulmaktadır. Artık ismarlama virüs yapmaya başladığımızdan beri, böyle virüsler yüzünden bir kazaya uğrama ihtimalini de gözden uzak tutmamamız gerekmektedir.

Biyologlar, "genotoksik" denen üç ana ürün üzerinde çalışmaktadırlar. Eğer bunlar DNA'yı zedeliyorsa, "mutajen" olarak adlandırılmaktadır. Bazılarının kanserojen olduğu belirlenmiştir. Doğrudan mutajenler DNA'yı etkileyerek değiştirirler ve çok küçük miktarlarda bile fevkalâde tehlikeli olabilirler. Bunlar arasında alkilanları, nitrozo-üre ve nitrozoguanidinleri, meselâ Orsay'de sözkonusu olmuş bulunan MNNG'yi sayabiliriz. Bunları, harekete geçmek için metabolik bir etkene ihtiyacı olan dolaylı kanserojenler izlemektedir. Aralarında aromatik hidrokarbonlar, aromatik aminler (meselâ idrar torbası kanserine yol açan benzidin) ve bazı misotoksinler bulunuyor. Bütün bu maddeler çoğu kere, tehlikeleri bilindiği halde tedbirsizce kullanılmıştır.

Bugün, araştırmada alınacak tedbirler iyi bilinmekte ve kurallaştırılmış bulunmaktadır. Meselâ laboratuvarıda yemek yenmemesi, sigara ve su içilmesi, makyaj yapılmaması, vestiyer bulundurulması, aydınlatmanın iyi olması, akarsu bulunması, duvarların ve zeminin kolay yıkanabilmesi, möble döşemelerinin su sızdırmaz olması gibi. Bunlara bir de, tehlikeli maddelerle çalışırken eldiven giymek, siper ya da ekran kullanmak ve pipetten ağızla emmemek eklenebilir.

Özellikle tehlikeli kimyasal ve biyolojik maddelerin bulunduğu yerlerde güvenlik tedbirleri daha da sıkılaştırılmaktadır. En tehlikeli maddelerin bulunduğu laboratuvarlarda, çifte ekran, hermetik olarak kapanan kapılar, çift kapaklı otoklav, havalandırma tertibatı ve gireceklerin izin belgesi olması gereklidir. Ne var ki, tehlikenin devamlı olduğu ve açık



Zehirleyici maddeler, buradaki SARP tesisi gibi, 1100°C'lık fırınlarda imha edilmelidir. İmkanların ya da organizasyonun elverişsizliği yüzünden, Fransa'da çok az laboratuvar bu tesislerden yararlanabilmektedir.

ça bilindiği böyle laboratuvarların dışında, güvenlik tedbirlerine genellikle pek uyulmamaktadır. Ya laboratuvarı güvenlik kurallarına uygun duruma getirmeye yetecek ödenek yoktur ya çalışanların acelesi vardır ya da işin tehlikesi küçümsenmektedir. Ancak iş, atıkların ortadan kaldırılmasına gelince, tehlike yalnız araştırmacı ile yanındakileri değil, bütün çevreyi tehdit etmektedir.

Ulusal Araştırma ve Güvenlik Enstitüsü'nden Dr. Xavier Roussel: "Zehirli mutajenleri yok etmek için çamaşır suyu ve permanganat kullanmak yetmez. Bunları 1.100°C'a kadar ısıtmak gerekir. Ne yazık ki, Fransa'da 1.000°C'a kadar ısıtan fırınlar pek azdır. Çözüm, 800°C'lık fırınlar kullanmaktır. Bunlar, teorik olarak nitrosaminler dışında her şeyi imha edebilirler. Ancak çoğu kurumlar, küçük miktarda atıkları yakmayı, bazen bir yıl kadar biriktirmektedirler. Diğerleri de BET gibi tehlikeli mutajenleri yakmayı yalaktan akıtmaktadır. Çözümlemiş başka bir problem, üzerinde kanserojen maddelerin denenmiş olduğu hayvanların ölüsünün ne yapılacağıdır. Bazı laboratuvarlar, yakmayı çok pahalı ve karmaşık bularak, leşleri sönmemiş kireç altına gömmektedir. Bu usulün etkililiği şüphelidir." demektedir.

Philippe Grenouillet, Fransa'da ancak bir-iki laboratuvarıda atıkların zararsız hale getirme tertibatı bulunduğunu, ötekilerde tehlikeli mutajenlerin doğrudan doğruya kanalizasyona atıldığını ya da çöpe atıldığını söylüyor. André Picot da bunu doğrulayarak, laboratuvarların etrafındaki kanalizasyon, çayır

HER TÜRLÜ KULLANIM İÇİN ISITICI YASTIK

Bazıları soğuk kış günlerinde rom şişelerini yanlarına alırken, bazıları da paltolarının ceplerindeki, her zaman aktif durumda olan "ısıtıcı yastık"ları ile yetiniyorlar. Baden-Württemberg eyaletinde gerçekleştirilen bu orijinal ısıtıcının tasarımını basit düşünölmüş

Eğer su soğutulursa, ısı kaybederek donar. Akımsız ısıtıcı yastık da buna benzer bir şekilde çalışıyor. Su, muhafaza altına alınmış sodyum asetat ile karıştırılıp, katlanmış küçük metal levha ile birlikte dayanıklı bir plastik torbanın içine konularak sabitleştiriliyor. Yastığın altındaki düğmeye üst üste basılarak sürtünme sıcaklığının bir dizi reaksiyonu harekete geçirmesi sağlanıyor. Bu durum, su-sodyum asetat karışımını kristalleştiriyor ve o esnada depo ettiği sıcaklığı bırakıyor. Yastık, saniyelik bir hızla 50°C'ye kadar ısınıyor. Yastık birkaç saat sonra sert bir blok haline gelip donduğunda soğuyor.

Isıtma esnasında onun kristal haline gelen içeriği, tekrar sıvı hale dönüşüyor. Yastık, bu enerji ikmalinden sonra yeniden faaliyete hazır duruma geliyor

Futbol hastaları, tribünlerde sıcaklık altlıklar olarak bunlara itibar ediyorlar. Kış sporcuları, aynı za-



Sıvı, torbanın altındaki düğmeye bir kaç kez basıldığında katılaşıyor ve bu arada 50°C'ye kadar ısınıyor.

manda yassı hale getirilmiş ısıtıcı yastığı ve spor ayakkabılarının ve eldivenlerinin içinde ısıtıcı olarak kullanıyorlar. Ve yastık, adale ağrılarının giderilmesinde tedavi amacıyla da kullanılıyor.

P.M.den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



Biyolojide kromozomları görünür hale getirmek için çok kullanılan etidiyum bromür, bilinen bir kanserojendir. Buna rağmen çoğu kere özel tedbir alınmadan kullanılmakta ve doğrudan lağıma akıtılmaktadır.

ve çimenliklere yayılan tehlikeli artıkların ve özellikle ağır metallerin (kurşun, cıva ve kadmiyum) yavaş yavaş çevrenin su sistemini zehirlediğini belirtiyor.

Acaba ne yapmak gerekir? Mesele, güvenlik talimatları çıkarmak değil, bu talimatları gerçekten uygulayabilmektir. Bir araştırmacı: "Eğer bunlar gerçekten uygulansa, laboratuvarların çoğunu kapatmak gerekirdi" diyor.

INSERM'den Philippe Sotty, yavaş yavaş güvenlik önlemleri alınması gerektiği bilincine varıldığını söylemektedir. Chantal David de bu konuda acele edilmesi gerektiğine değiniyor. Konumuzda noktalamadan önce son olarak Philippe Grenouillet'in şu sözlerine yer vermek istiyoruz: "Sanayide olduğu gibi, bilimsel araştırmada da standart güvenlik önlemleri alınmalıdır. Sanayinin bu tedbirleri alması, birçok korkunç kazadan ve felaketten sonra mümkün olabilmektedir. Bilimsel araştırmada da böyle kaza ve felaketleri mi bekleyeceğiz?"

Science et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

Yalanın dostu, gerçeğin de düşmanı çoktur.

De Girardin