

Çevre Sağlığı
Temel Kaynak Dizisi
No : 7

ÇEVRESEL VE BİYOLOJİK İZLEME VE DEĞERLENDİRME

Doç. Dr. Çağatay GÜLER
Zakir ÇOBANOĞLU



TÜRKİYE CUMHURİYETİ

SAGLIK BAKANLIĞI

Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü

T.C

SAĞLIK BAKANLIĞI

Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

ÇEVRESEL VE BİYOLOJİK İZLEME VE DEĞERLENDİRME

**Doç. Dr. Çağatay GÜLER
Zakir ÇOBANOĞLU**

Birinci Baskı

Ankara-1994

I. Basım : 3500 Adet - 1994

ISBN 975-7572-55-1

Bu kitap, Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü işbirliği içerisinde yürütülen çevre sağlığı programı çerçevesinde kullanılmak üzere yazılmış ve çoğaltılmıştır. Birinci basımın telif hakları Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğüne aittir. Kaynak gösterilmeksizin yayınlarda kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

Basıldığı Yer: **Aydoğdu Ofset** • Tel: 0 (312) 310 79 79 • ANKARA

ÖNSÖZ

Ülkemizde gerek Sağlık Bakanlığı gerekse ilgili diğer kurumların üzerinde büyük bir hassasiyetle durdukları ve son zamanlarda oldukça yoğun bir kamuoyunun oluştuğu **çevre sağlığı sorunları**, birinci basamakta görev yapan sağlık görevlilerinin öncelikli çalışma alanlarından birini oluşturmaktadır. Diğer sağlık sorunlarına göre daha çok işbirliği, daha fazla mevzuat bilgisi ve bilgilerdeki gelişmeleri daha yakın izlemeyi gerektiren çevre sağlığı çalışmalarında sağlık personelinin gözönünde tutması gereken en önemli noktalar; sorunlara duyarlı olmak, bilgisini sürekli tazelemek ve ilgili sektörlerle yakın işbirliği ortamları yaratmaya çalışmaktır.

Bakanlığımız, birinci basamak düzeyinde verilen koruyucu sağlık hizmetlerinde; sağlık personelinin, sürekli eğitimi kapsamında bilgi ve beceri yönünden dünyadaki gelişmeleri yakından izlemesi üzerinde hassasiyetle durmaktadır. Bunun için uygulamaya konulan hizmetiçi eğitim programları kapsamında çevre sağlığı konusundaki eğitimlerin başarıya ulaşmasının, ancak yazılı kaynakların da personele sunulması ile gerçekleştirilebileceği bilinmektedir.

Eğitilere ve uygulamalara temel oluşturması ve gereğinde bir başucu kitabı olarak kullanılması amacıyla hazırlanan bu bir dizi yayının, ülkemiz çevre sağlığı sorunları ile mücadele eden sağlık personelimiz için gerçekten yararlı olacağına inancımız sonsuzdur.

Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü ile işbirliği içerisinde Birinci ve İkinci Sağlık Projeleri kapsamında yürütülmekte olan "Çevre Sağlığı Programı" hizmetiçi eğitimleri için hazırlanmış olan bu yayınların yakın bir gelecekte tüm sağlık çalışanları için vazgeçilmez birer kaynak olacağı ve pek çok yarar sağlayacağı ümidini taşımaktayım.

Yoğun bir mesaiye ek olarak yürüttükleri sonu gelmez umut ve çalışma isteği ile bu değerli ürünleri ortaya çıkaran yazarlarına tüm sağlık çalışanları adına teşekkür ederim.

Dr. O. Niyazi ÇAKMAK

Sağlık Projesi Genel Koordinatörü

Sevgili Meslektaşlarımız,

Çevresel etkenler giderek halk sağlığında daha büyük önem kazanmaktadır. Bu ağırlık bir yandan yeni çevresel etkenlerin etkili olmaya başlamasına bir yandan da diğer halk sağlığı sorunlarının kontrol edilmeye başlamasına bağlıdır.

Kişinin kendi sağlığının korunması ve geliştirilmesine yönelik uygulamalardan, doğrudan sorumlu olmasının yanısıra çevre ile ilgili olumsuz davranışların başkalarının sağlığını da tehlikeye düşürebilmesi, konunun önemli bir yasal düzenleme ve yaptırım sorunu olarak da karşımıza çıkmasına yol açmaktadır.

İnsanın dışındaki herşey çevrenin ögesidir. Çevre kişi üzerindeki dış etkilerin bütünüdür. Çevreyi önce doğal ve yapay çevre olarak ikiye ayırabiliriz.

Çevrede sağlıklı doğrudan ya da dolaylı etkileyen önemli etkenler bulunmaktadır. Çevre bir yaşamı sürdürme ve sağlama sistemidir. Su, yiyecek ve barınak bu sistemin en önemli öğelerini oluşturur. Sağlık açısından baktığımızda çevre üç ana grupta incelenir: Fizik, biyolojik ve sosyokültürel çevre.

Hastalık nedenleri ise bünyesel ve çevresel nedenler olmak üzere iki grupta incelenebilir:

Bünyesel nedenler; gen, hormon ve metabolik kaynaklı olabilir. Bazı bünyesel nedenler bazı hastalıklara daha büyük oranda yakalanmaya yol açabilmektedir. Bunlar insan iç ortamı ile ilişkili bir durumdur. İnsan dış çevrenin etkilerine genetik yapısı ile cevap vermektedir.

Çevresel nedenlerin birincisi fiziksel nedenlerdir. Sıcaklık, soğuk, ışın, travma, içme ve kullanma suyu, atıklar, konut sağlığı, iklim koşulları, hava ve su kirliliği, giyeceklerimiz, kamuya açık yerler, sağlığa az ya da çok zarar verebilme olasılığı olan kuruluşlar, mezarlıklar başlıca fiziksel çevre öğeleridir. Çevresel nedenlerin ikincisi kimyasal nedenlerdir. Bunlar, zehirler, kanser oluşuna neden olan bazı etkenler örnek olarak verilebilir. Temel madde eksiklikleri üçüncü neden olarak ele alınabilir. Bazı maddeler vardır ki insanın sağlıklı olabilmesi ve yaşamsal olayların yürütülebilmesi için dışarıdan alınmaları gerekir. İnsan ya da canlı bunu vücudundaki temel yapı taşlarından sentez edemez. Buna temel maddeler denmektedir. (Vitaminler, esansiyel aminoasitler veya yağ asitleri, mineraller gibi.) Çevredeki biyolojik etkenler ise mikroorganizmalar, asalaklar, mantarlar ve diğer etkenlerden oluşmaktadır. Bunlar canlı vücudunda hastalık yapabilirler. Çağdaş yaşamda sık rastlanan stres vb. durumların dahil olduğu psikolojik etmenlerle, sosyokültürel ve ekonomik etmenleri de çevresel etkenler arasında sayabiliriz.

Bu durumda çevre; hastalıklar için zemin hazırlayan, doğrudan hastalık nedeni olabilen, bazı hastalıkların gidişini ve sonucunu etkileyen, bazı hastalıkların da yayılmasını kolaylaştıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bütün çevre olumsuzluk-

ları her dört etkiye de neden olabilir. Hava, su, toprak kirlenmesi doğrudan hastalık nedeni olabildiği gibi, bir kısım hastalıkların yayılımını kolaylaştırabilir ya da bir kısım hastalığın gidişini etkileyebilir.

Fizik ve biyolojik çevre yakından ilişkilidir. Sözelimi iklim canlıların yaşaması ve çoğalmasıyla yakından ilişkilidir. Jeolojik ve coğrafik özellikler toplumlar arasındaki bağlantıyı oluşturmaktadır ve hastalık etkenlerinin yayılımıyla da bağlantısı olabilir.

İnsanlarca oluşturulan yapay çevre koşulları insanlar ve insan toplulukları üzerinde giderek çok daha önemli boyutlarda etkili olmaya başlamıştır. Uzay yolculukları veya denizaltı bilimsel araştırma merkezlerinde olduğu gibi kimi zaman da bu yapay çevre koşulları kişinin varlığını sürdürebilmesi için vazgeçilmez durumdadır.

Çevre sağlığı, bir çok meslek grubunun ekip hizmeti sunmasını gerektiren önemli bir sağlık sorunudur. Bir çok sektörün işbirliği olmadan çevre sağlığı sorunlarının çözümü mümkün olmaz. Toplumun ekonomik yapısı, ekonomik kalkınma çabaları ile bağlantılı olup, kentleşme süreci ile de yakından ilişkilidir. Bunun sonucunda başlangıçta alınacak koruyucu önlemler pahalı gibi görünürse de, sonradan bozulan çevrenin düzeltilmesiyle ilgili çabaların maliyeti ve olumsuz sonuçları gözönüne alındığında daha ucuz bir yöntemdir.

Çevre sağlığı, çevre fizyolojisi, uygulamalı fizyoloji gibi bilim dalları ile yakından ilişkilidir. Uygulamalı fizyoloji ve çevre fizyolojisi çevredeki olumsuz etmenlerin insan ve canlı fizyolojisi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çevre sağlığı halk sağlığının da önemli bir koludur. Sağlık elemanları, sağlık ve çevre mühendisleri çevre sağlığı konusunda işbirliği yapmak zorundadır. Sağlık elemanları çevresel öğelerin sağlık üzerindeki etkilerini belirleyerek çevre mühendislerine yol gösterirler.

Canlıyı olumsuz etkileyen maddeler genel olarak toksik maddeler olarak adlandırılmaktadır. Zehir anlamına gelir. Toksikoloji günümüzde tek başına bir bilim dalı olarak önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Klinik toksikoloji, adli toksikoloji gibi dalların yanı sıra giderek çevresel toksikoloji dalları da gelişmiştir. Toksikoloji bu açıdan farmakoloji, patoloji, beslenme ve halk sağlığı dallarıyla yakından ilişkilidir. Toksik maddelerin etkilerinin ilaç yan etkileri, orjinleri, etkileme süreci gibi özelliklerine dayanarak yapılması mümkündür. Toksik maddeden etkilenmenin değerlendirilmesi, doz cevap ilişkileri giderek büyük önem kazanan alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uzun yıllar toplum hekimliği görüşünün hijyenden farklılığı vurgulandı. Bu vurgulama çoğu genç hekimde hijyen kavramının yok sayıldığı gibi bir yanlış anlamaya yol açtı. Oysa bu yaklaşımın amacı toplum hekimliği görüşünün hijyen kavramına göre daha çağdaş bir yaklaşım olduğunu vurgulamaktı. 1800'lü yılların halk sağlığı yaklaşımının temeli olan hijyenin yadsınması veya yok sayılması söz konusu değildi.

Çevre sağlığının konuları gözden geçirildiğinde çoğunun alınacak önlemlerle radikal olarak ortadan kaldırılabilir özellik taşıması hekimlerde gelecekte çevre ile heki-

min doğrudan ilişkisinin kalmayacağı şeklinde yanlış bir kanı da uyandırdı. Bu yanlış kanının dayandığı temeller yok değildi. Bir kanalizasyon sisteminin kurulması, buna bağlı arıtım tesislerinin varlığı insan atıkları ile ilgili bir çok sorunun ortadan kalkmasını sağlayabilirdi. Ancak günümüzde ortaya çıkan sorunlar hekimin çevre sağlığı konuları arasında işlenen bazı temel sorunlarla doğrudan ilişkisinin kalmamasına karşın, çevre sorununun önemli bir boyutunun doğrudan ilgisi olmak zorunda kalacağını gösterdi. Günümüz kaynakları bunu kısaca çevre hekimliği terimiyle tanımlamaktadır.

Öte yandan radikal önlemlerle ortadan kaldırılabilecek olan çevre sağlığı sorunlarında da toplum bireylerine ve topluluklara yer, zaman ve kişi özelliklerine uygun, pratik çözüm önerileri götürülmedikçe teknik danışmanlık hizmeti sağlanamadıkça ilerleme sağlanması çok zordur. Kimi zaman tek bir beldenin bütün köyleri için geçerli bir uygulama biçiminin sunulabilmesi bile zor olmaktadır. Oysa hızla gelişen teknolojiye uyum sağlama çabası içerisindeki ülkemizde yapılan her düzenleme doğrudan ve dolaylı olarak sağlık personeline önemli görevler yüklemektedir. Ülkemizde çevre sağlığı ile ilgili mevzuatın sağlık personeline yüklediği görevler sanıldığından çok ağırdır. Çevre hekimliği yaklaşımı esas alındığında hekim ve sağlık personelinin eğitiminde görev alacak personelin eğitiminde tartışılması gereken konular oldukça kapsamlıdır. Mevzuattaki görev ve yetki karmaşaları ortadan kaldırılamadığı sürece bu kapsam doğrudan ve dolaylı olarak alanda çalışan personel tarafından dile getirilecektir. Kimi sanayileşmiş illerde içerik istemi daha çok sanayi tesislerinin çevresel etki değerlendirmesi ile bağlantılı olmaktadır.

Bütün bu noktalar esas alındığında kolay yenilenebilir, kısa ve birbirine bağımlı olmadan ilgili bölümlerin sık sık gözden geçirebildiği bir kaynak kitapçıklar dizisinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır. Yapılacak katkı ve önerilerle daha da gelişeceğine inandığımız bu dizinin yararlı olmasını diliyoruz.

Doç.Dr. Çağatay GÜLER

H.Ü. Tıp Fakültesi

Halk Sağlığı Anabilim Dalı

Zakir ÇOBANOĞLU

T.C. Sağlık Bakanlığı

Temel Sağlık Hizmetleri

Genel Müdürlüğü

İÇİNDEKİLER

ÇEVRESEL VE BİYOLOJİK İZLEME VE DEĞERLENDİRME.....	11
KAYNAKLAR.....	23

ÇEVRESEL VE BİYOLOJİK İZLEME VE DEĞERLENDİRME

Çevre sağlığı ile ilgili değerlendirmelerde çevrenin dört etkisi üzerinde ayrıntılı olarak durulmaktadır:

1. Hastalıklar için zemin hazırlayabilir. Sözelimi iklim koşullarının solunum sistemi hastalıklarının artmasına yol açması, ortamda bulunan vektörlerin hastalıkların yayılımını kolaylaştırması gibi.

2. Çevre doğrudan hastalık nedeni olabilir.

3. Çevre bir kısım hastalıkların yayılmasını kolaylaştırabilir (1,2,3).

4. Bazı hastalıkların gidişini ve sonucunu etkileyebilir (1,2,3,4). Bütün çevre olumsuzlukları her dört etkiye de neden olabilir. Hava, su, toprak kirlenmesi doğrudan hastalık nedeni olabildiği gibi, bir kısım hastalıkların yayılımını kolaylaştırabilir ya da bir kısım hastalığın gidişini etkileyebilir. İnsan sağlığı açısından ele alındığında bu kadar etkin bir belirleyici olan çevre, tüm canlılar esas olarak alındığında söz konusu bağlantılar çok karmaşık duruma gelmektedir. Bütün bu karmaşık ilişkilerin değerlendirilebilmesi yeterli bir izleme sisteminin kurulmasıyla mümkün olabilecektir.

Çevrenin önemli bir risk değerlendirmesi ve risk iletişim sorunu olduğu bilinmektedir.

Canlıyı olumsuz etkileyen maddeler genel olarak toksik maddeler olarak adlandırılmaktadır. Zehir anlamına gelir. Toksikoloji günümüzde tek başına bir bilim dalı olarak önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Klinik toksikoloji, adli toksikoloji, gibi dalların yanısıra giderek çevresel toksikoloji dalları da gelişmiştir. Çevresel toksikoloji gerçek anlamda epidemiyoloji sentezi gerektiren bir disiplindir.

Toksikoloji bu açıdan farmakoloji, patoloji, beslenme ve halk sağlığı dallarıyla yakından ilişkilidir.

Toksik maddelerin etkilerinin ilaç yan etkileri, orjinleri, etkileme süreci, gibi özelliklerine dayanarak yapılabileceği açıktır.

Bir etkenin toksik olabilme özelliğini etkileyen bir çok etmen vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

1. Konakçıya ait özellikler

a. Tür, genotip

b. Yaş

- c. Cins
- d. Geçirilen enfeksiyon hastalıkları
- e. Nöropsikolojik stres öyküsü
- f. Aktivite düzeyi
- g. Beslenme düzeyi ve durumu
- h. Toksik etkenle karşılaşma öyküsü
- 2. Çevresel etmenler
 - a. Sıcaklık
 - b. Işık, (Şiddet, siklus ve spektrum)
 - c. Hava (akım hızı, iyon kapsamı, nem)
- 3. Toksik madde
 - a. Ana yapısı
 - b. Fizik biçimi
 - c. Kimyasal biçimi

Burada sıralanan etmenler incelendiğinde ayrıntılı bir çevre öykü kaydı olmadan söz konusu değerlendirme ve izlemelerin çok güç olacağını ortaya koymaktadır. Klinik birtakım sonuçların çevre ile bağlantısı kurulmamışsa konuyla ilgili değerlendirmelerde önemli sorunlar ortaya çıkabilecektir. İlaç yan etki değerlendirmeleriyle ilgili bildirim merkezleri çevresel etkilenim açısından da ayrıntılı sorgulama yapmak zorundadır. Klinik ekoloji yaklaşımında kişilerde toplam çevresel yüke (total environmental load) bağlı olarak çok geniş bir semptom grubu ortaya çıktığı noktasından hareket edilmektedir. Burada toplam çevresel yük terimi:

1. Çevresel kimyasallar
2. Gıda intoleransı
3. Solunum yoluyla alınan allerjenler
4. Psikososyal stresi içermektedir.

Klinik ekoloji yaklaşımına göre kişi sürmekte olan düşük düzeydeki çevresel kimyasal etkilenimine uyumunun yetersiz olması durumunda bir çok organı ilgilendiren be-

lirtiler ortaya çıkmaktadır. Söz konusu belirtilerin ortaya çıkmasından sorumlu olduğu varsayılan kimyasal etmenler:

1. Sigara dumanı
2. Taşıt egzoz gazları
3. Boyalar
4. Organik solventler
5. Pestisitler
6. Doğal gaz yakıtları
7. Plastikler
8. Parfümler
9. Sentetik dokumalar
10. Ev temizlik malzemeleri
11. Yeni inşaat malzemeleri

12. Yetersiz havalandırılan binalardır (5-9). Klinik ekologlar bu durumda semptomları düşük düzeyde çevresel kimyasal tarafından uyarılan hastaların hastalıklarını tanımlarken hastalık (environmental illness) terimini kullanmaktadırlar.

Bu yaklaşık olmaksızın nonspesifik bir sonucun çevresellerle bağlantısının kurulması çok zordur. Sözgelimi bir çok çevresel kimyasalın akut ve kronik renal harabiyete neden olabileceğini gösteren bulgular vardır (20, 21, 22). Akut böbrek yetmezliğine neden olan çevresel etmenler sıralanacak olursa:

Akut böbrek yetmezliği yapan çevresel etmenler

1. Organik çözücüler

- 1.1. Kloroform
- 1.2. Karbontetraklorür
- 1.3. Etilendiklorür
- 1.4. Toluen
- 1.5. Trikloroetilen

2. Ağır metaller

2.1. Arsenik

2.2. Kadmiyum

2.3. Civa

2.4. Kurşun

2.5. Uranyum

3. Pestisitler

3.1. Klorlu hidrokarbonlar

3.2. Organofosfor bileşikleri

3.3. Bipiridinum bileşikleri

3.4. Pentaklorofenol

4. Pigment nefropatisi yapanlar

4.1. Hemoglobinüri

4.1.1. Anilin

4.1.2. Arsin

4.1.3. Krezol

4.1.4. Naftalen

4.1.5. Nitrobenzen

4.1.6. Fenol

4.1.7. Sodyum klorat

4.1.8. Toluen

4.2. Myoglobinüri

4.2.1. Karbonmonoksit

4.2.2. Civa klorat

5. İntertisyel nefrit

5.1. Kadmiyum

5.2. Kurşun

5.3. Radyasyon

5.4. Aflatoksinler (kuşkulu)

6. Glomerulane frit

6.1. Silikon

6.2. Hidrokarbonlar (kuşkulu)

7. Nefrotik sendrom

7.1. Civa

7.2. Hidrokarbonlar (Kuşkulu)

Ayrıca aromatik aminler, nitroz bileşikler, hidrazinler, alkilleyici ajanlar, antikanser ilaçlar, kadmiyum ve kurşun renal adenoma ve adenokarsinoma nedeni olabilirler. Değişik çevresel kimyasallar skuamöz hücreli kansere neden olabilmektedir. Bunlar renal parenkima ile ilgili kanserojen etmenlerdir. Renal pelvis, üreter mesane ve üretrada transizyonel hücre karsinoması yapan etmenler ise 2-naftilamin, ksenilamin, benzidin gibi aromatik aminler ve sigara içmedir.

Böyle bir bağlantı zincirinin ve olasılıklar bütününün değerlendirilmesi, tartışılabilir bilimsel veriler olarak sonuçların ortaya konulması ile ilgili güçlükler çok açıktır. Bütün sorun ara kademedeki etkilenimler konusunda kuşkulandıracak, spesifik bağlantılar kuracak biyolojik belirteçlerin bulunmasıdır. Bunların ucuz, kolayca yinelenen test yöntemleri olarak alan çalışanlarına ve klinikçilere sunulması zorunludur. Bu tip marker değerlendirmelerinde araca ve kite özgül sistemler risklidir. Değişik kurum ve kuruluşların geliştirdikleri kitleri okuyan araçlarla yapılan biyolojik belirteç değerlendirmeleri ancak pahalı ve sınırlı çalışmalara izin vermektedir. Bunların yaygınlaştırılması çok zordur.

Bütün bu esasların ışığında giderek daha büyük oranda kimyasalın etkisi altında kalan insan popülasyonu, konunun iyi anlaşılmasını ve açıklanmasını gerektirir. Çevredeki kimyasal konsantrasyonu, insan vücudundaki konsantrasyonu, bunun istenilmeyen olumsuz sonuçlarla bağlantısı hakkında yeterli bilgi sahibi olunması gereği vardır.

Günümüzde pollutant etkileniminin neden olduğu sağlık riskleri ile ilgili hükümler büyük oranda yetersiz etkilenim verilerine dayanmaktadır (12,13, 14,15).

Sonuçta ortaya çıkan revirsibl olumsuzluklarda çevresel öyküden uzaklaşmakta, konunun önemi nedeniyle klinisyenin tüm zamanı kişiye yönelik müdahalelere gitmektedir. Disiplinler arası işbirliğini sağlayacak tam bir bütünleyici, sürekli, akademik personel kuşaklarını kapsayacak nitelikte bir araştırma protokolü oluşturulmadan söz konusu sorunun çözümü mümkün olmayacaktır. Önemli klinik merkezlerin söz konusu değerlendirme ve veri analizlerini yapabilecek eğitimi almış elemanlarca takviyesi bu açıdan zorunludur.

Epidemiyolojik çalışmalar kanser oluşumunda etkili olan çok sayıda faktörün belirlenmesini sağlamıştır. Bunlar sigara, meslek, güneş ışığı, iyonizan radyasyon, ilaçlar, diyet, alkol, cinsel ve sosyal davranışlar olarak sıralanabilir. Diyet ve sigaranın ABD'de en önemli kanser nedenleri arasında bulunduğu belirtilmektedir (18). Kanserojen etkiyle karşılaşmasından sonra kanser oluşumuna kadar çok uzun bir süre geçmektedir. Piyasaya çıkan muhtemel bir çok kanserojen maddenin etkilerinin çıkabilmesi için geçmesi gereken uzun süre nedeniyle halen epidemiyolojik bir değerlendirmenin yapılabilmesi mümkün değildir. Böyle bir değerlendirme ancak bir kaç akademik kuşağın bir arada konunun içerisine katılmasıyla mümkün olabilecektir. Kuşkusuz çok merkezli araştırmalar bu açıdan önemlidir. Ancak çevre değerlendirmesinde birbirini izleyen akademik kuşakların sürdürdüğü çalışmalar çok daha fazla önem taşımaktadır.

Bu durumda iki uygulama söz konusudur:

1. Çevresel izleme ve değerlendirmeler.
2. Biyolojik izleme ve değerlendirmeler.

Çevresel izleme ve değerlendirmeler (monitoring) kirlетici etmenin çevrede veya öğelerinde konsantrasyonlarının ölçümüyle yapılmaktadır. Biyolojik izleme ve değerlendirme İse kimyasalı, metabolitlerini, dokularda, vücut sıvılarında, dışkı ve idrarda, solunum havasında oluşan olumlu ya da olumsuz tüm biyolojik cevapların değerlendirilmesiyle yapılmaktadır. Kuşkusuz her iki yöntemin de kendince olumlu ya da olumsuz yönleri olabilecektir. Bireyin doğrudan etkilenimiyle ilgilenildiğinde belki de biyolojik değerlendirmelerin daha yararlı olduğu kanısına varılacaktır. Bu bir oranda doğru olmakla birlikte gerçek izleme ve değerlendirme hem çevresel hem de biyolojik izlemeyle sağlanabilir.

Gerçek çevresel ve biyolojik izlemenin temel standardı bulaşıcı hastalık salgınları çıktığında ya da herhangi bir bulaşıcı etmenle etkilenenlerin belirlenmesi durumunda yapılanların çevresel kirleticilere de uygulanmasından ibarettir.

1. Su, hava, yiyecek (belki toprak) te kirletici etmenin belirlenmesi
2. Bunun emisyon kaynaklarının belirlenmesi
3. Gerekli düzeltici ve engelleyici önlemlerin alınması

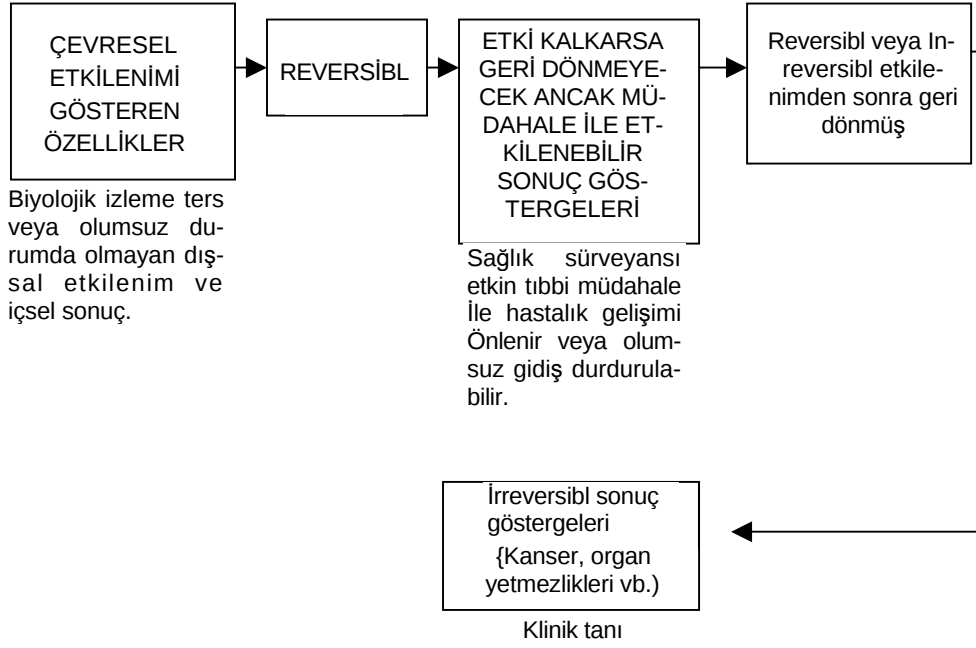
Ancak çevresel olarak yapılan ölçümlerin gerçek anlamda etkileyen toksik etmenin miktarını yansıtmaması mümkündür. Bireyler arasında adsorbsiyon farklılıklarının yanı sıra, etkilenim olgularında, koruyucu araç kullanımlarında, etkinliklerinde ve yaşam biçimlerindeki farklılıklar önemli değişikliklere neden olabilmektedir. Sonuçta çevresel değerlendirmeler tam olarak içsel ekilenimin ölçütü olmayabilir. Bazı önemli sorunlar daha hafif boyutlarda bazı önemsiz etkilenimler ise daha abartılı olarak ele alınabilir.

Biyolojik izleme tanısal değerlendirme ve sağlık surveyansından (diagnostic testing, health surveillance) farklıdır. Biyolojik izlemenin (monitoring) amacı etkilenimin biyolojik belirteçlerinin bulunmasıdır (markers), bunu yaparken dışsal etmenin vücutta bulunması, ksenobiyotik etmenle endojen etmen arasında karşılıklı etkileşim ürünü bir maddenin gösterilmesi ya da vücutta etkilenimle ilgili diğer olguların saptanması biçiminde yapılmaktadır. Tanısal testler klinik olarak belirgin olan istenilmeyen sağlık etkilerinin doğrulanması amacıyla yapılmaktadır. Sağlık surveyansı ise sağlığı korumak ve hastalıkları önlemek amacıyla etkilenim altındaki kişilerin periyodik tıbbi-fizyolojik muayenesidir (Şekil -1).

Etkilenim göstergeleri ile sağlık durumunun göstergeleri arasında yakın ilişki bulunmaktadır (11). İnsan dokularında hücresel, biyolojik ve moleküler olayları belirlemede kullandığımız biyolojik belirteçler (markers) yabancı bileşiklerle karşılaşma ve istenilmeyen sağlık etkileri arasındaki ilişkinin gösterilmesine katkıda bulunmaktadır.

Sonuçta:

1. Etkilenim izlenmesinde dışsal etkilenim, içsel etkilenim sonucu, olumsuz olmayan sağlık etkilerinin ve sonuçlarının belirlenmesi esastır. Olumsuz olmayan sağlık etkilenimleri reversibl veya irreversibl olabilir.
2. Sağlık surveyansında ise eğer etkilenim ortadan kalkacak olursa spontan olarak reversibl olmayan ancak tıbbi müdahale ile olumsuz gidişin durdurulabileceği veya hastalık yönünde ilerlemesinin engellenebileceği durumları saptamaya yöneliktir. Reversibl olanlar belki de etkilenim ortadan kalktıktan sonra geri dönmüş durumdadır.
3. Klinik hastalık tanılarında klinik hastalık ortaya çıkmış ve irreversibl ilerleme olmuştur. Bu hastalık belki de kanser veya organ yetmezliğidir.



Şekil -1: Biyolojik izleme, tanısal amaçlı testler ve sağlık surveyansından farklıdır (18, değiştirilerek).

Biyolojik izleme ve değerlendirmeye ilgili başlıca kısıtlılıklar klasik kitaplarda şöyle sıralanmaktadır: (11)

1. Geçerli ve pratik yöntemlerin kısıtlı oranda sağlanabilmesi
2. Dışsal etkilenim, içsel etkilenim; bozunum ve zaman seyri {toksokinetik} ile islenilmeyen etkiler arasındaki (toksodinamik) kantitatif ilişkiyle ilgili bilgilerimizin yetersiz olması
3. Biyolojik örneklerin alınmasındaki güçlükler, invazif teknikler kullanıldığında kişiye zarar verme olasılığının olması
4. Bu gibi testlerin çoğunda bireysel sonuçların aynı etkilenim altındaki diğerleri ne uygulanamaması nedeniyle ve diğer nedenlere bağlı olarak maliyetin çok yüksek olması.

Eldeki bilgilerin ışığında çok sınırlı orandaki kimyasal kirleticilerle ilgili biyolojik izleme ve değerlendirme programlarının sürdürülebilmesi mümkün olabilmektedir. Halen bulguların bireye genellenebilmesi mümkün olamamaktadır.

Biyolojik değerlendirme yöntemlerinin alışlagelen klasik epidemiyolojik çalışmalarla kombinasyonu ile sağlık riskinin belirlenmesi ve rakam olarak ifadesi mümkün olabilir.

Mutajen ve karsinojenlerle karşılaşılmasına bağlı olarak ortaya çıkan mutajenik etkilerle ilgili bir çok yöntem geliştirilmiştir. Ancak etkilenen popölasyonda mutajenik ve karsinojenik riski kantitatif olarak ortaya koyabilecek bir yöntem geliştirilebilmiş değildir. Varolan yöntemlerin büyük ölçekli epidemiyolojik çalışmalarda kullanılabilmesi mümkün değildir.

Biyolojik izleme ve değerlendirme sonuçlarının potansiyel sağlık riskini saptamak üzere kullanılmasından önce:

1. Dışsal ve içsel etkilenim arasındaki ilişkinin anlaşılması
2. İçsel etkilenimin biyolojik markerları ile istenilmeyen etki arasında bağlantının kurulması gerekir. İkinci gereksinim doz-cevap ilişkisinden başka birşey değildir.(II)

İdeal koşullarda etkilenimin biyolojik belirteçleri:

1. Etkilenimin şiddetiyle sabit ve kantitatif olarak değişmelidir.
2. Özellikle düşük doz düzeylerinde etkilenenle etkilenmeyenler birbirinden ayırdedilebilmelidir.
3. Değerlendirme konusu olan etkilenim için spesifik olmalıdır.
4. Doku ve sıvılarda değerlendirmeye elverişli miktarlarda bulunmalıdır.
5. Geçmiş ve kümülatif etkilenimle ilgili bilgiler vermelidir.
6. Belirli bir süre saklanmasına olanak verecek stabilitede olmalıdır.

Biyolojik cevapların değerlendirilmesinde bireyin kendisinin verdiği yanıtlardaki değişiklikler de gözönüne alınmak zorundadır. Kolinesteraz aktivitesi gibi organofosfat etkilenim değerlendirmelerinde kullanılan testlerde bireyler arası değişiklikler çok fazladır. Bu durumda bireyin kendisinde de değişik ölçümsel farklılıklar olması beklenebilir. Bireyin zaman içerisinde etkilenim izlenmesi isteniyorsa bir taban seviyesi ölçümünün bulunması gerekmektedir. Böylece zamana bağlı değişimlerin izlenmesi mümkün olabilecektir.

Değişik dokularda biyolojik değerlendirmeleri yapılabilen olan başlıca maddeler, arsenik, kadmiyum, krom, kurşun, civa, benzen, trikloretilen, karbonmonoksit, formaldehit, organofosfor pestisitler, organoklorin pestisitler, poliklorine bifeniller, klorofenoksiasetik asit içeren herbisitler ve dioksin olarak sıralanabilir.

Ülkemizde konuyla ilgili önemli sorunlar şöyle sıralanabilir.

1. Halk sağlığı konusunda çalışan laboratuvarlar arasında önemli standart farklılıkları bulunmaktadır. Değişik Bakanlıkların laboratuvar kurma eğilimleri farklı standartlara ve karşılaştırılması mümkün olmayan yöntem farklılıklarına yol açmaktadır. Çoğu kez örnek alma yöntemleri arasında bile önemli farklılıklar olmaktadır.
2. Laboratuvar elemanları sınırlı özellikte ve özel bir amacı bulunmayan bir takım ölçümlerle önemli ölçüde zaman yitirmektedir. Bir çok laboratuvar sadece elindeki araca ve personelin niteliğine göre ölçüm yapmaktadır.
3. Kayıtlar ilgili kişilerden saklanmakta, medyada spekülasyon endişesi nedeniyle gerçekten yorumlama ve değerlendirme kapasitesine sahip kişilerin ellerine ulaşması gecikmektedir.
4. İzleme bölge ve yerleşimlerinde yöntem hatası vardır ve sonuçlar genellenebilir olmaktan çıkmaktadır.
5. Sınırlı sayıda kişilerde yapılmış bazı akademik çalışmalar hatalı olarak topluma genellenebilmektedir.
6. Değerlendirme ve yorumlarda bireysel farklılıkların yarattığı olumsuzlukları gidermeye yönelik hiçbir çaba gösterilmemektedir. Alt ve üst değerler esas alınarak yorum yapılmaktadır.
7. Çevresel ve biyolojik izleme ve değerlendirmeler tek başlarına anlamlı olamazlar. İkisini birbirine bağlayacak mekanizmalar bulunmamaktadır.
8. Ölçümler çok çeşitli disiplinlerin katkısını ve katılımını gerektirmektedir. Ölçüm yapabilen olanaklara sahip akademik birimler sağlık açısından ve epidemiyolojik açıdan değerlendirme yapma standardına sahip birimlerle işbirliği içerisinde değildir.
9. Spekülatif çevre tartışmaları ciddi izleme sistemlerinin kurulmasını engellemektedir.
10. Klinik ekoloji, çevre hekimliği kavramlarının önemi klinik uygulama alanındaki sağlık personeline yeterince kavranabilmiş değildir. Çevresel etkilenim değerlendirmesi tam olarak klinik uygulamaya girebilmiş değildir. Çoklu etkilenimler konusunda yeterli bilgi sağlanamamıştır. Klinik uygulamadaki hekimlerin konuya yaklaşımları yeterli değildir.

11. Araç, gereç ve yöntem standardizasyonu ile ilgili sistemli bir çaba gösterilmektedir.

12. Analizler sadece akademik ve yüksek teknoloji gerektiren uygulamalarla sınırlı tutulmaktadır. Alanda pratik ve taramaya elverişli yöntemlerin önemi anlaşılmamıştır.

13. Biyolojik markerlarla ilgili bilgiler pratik ve taramaya elverişli etkinlik ve değerlendirme maliyetine sahip değildir.

14. Bilim adamları arasında yeterli risk iletişimi sağlanabilmiş değildir.

15. Geriye dönük ve ileriye dönük değerlendirmelere olanak sağlayacak klinik ve çevresel kayıt sistemi kurulmuş değildir. Çevre izlenilen daha çok kısa amaçlı ve med- yayı tatmine yönelik bir gündeme göre yapılmaktadır. Bu önemli boyutta kaynak israfı na ve sistem kurulmasına yönelik çabaların engellenmesine neden olmaktadır.

16. Kullanılan terimlerin farklı kullanımları da önemli güçlükler yaratabilmektedir. Çevresel izleme ve değerlendirme uygulamaların etkin olarak sürdürülmesi temel biyolojik mekanizmaların kavranılmasıyla da yakından ilişkilidir. Emilimden sonra kimyasal vücuda dağılır, metabolize olur ve atılır. Bu durumda içsel doz (internal dose) yapılan teste göre değişik anlamlar taşıyabilir:

1. Yeni emilen miktar
2. Vücutta depolanan miktar
3. DNA, RNA ve proteinler gibi kritik hedeflerle etkileşime giren miktar

Gerçek anlamda bir biyolojik efektif doz ölçümü ise çok güçtür. Biyolojik efektif dozların belirlenmesi ve ölçümüyle ilgili pratik sonuçlar gelecekte önemli yararlar sağlayacaktır.

Bütün bu koşullar altında söz konusu izleme ve değerlendirme uygulamalarına geçme çabalarını destekleyecek temel uygulamalar şöyle sıralanabilir:

1. Çevre sağlığı yaklaşımından çevre hekimliği yaklaşımına geçiş, tıp fakültesi eğitiminin buna göre yönlendirilmesi.

2. Klinisyenin konuya ilgilendirilmesini sağlayacak iletişim mekanizmalarının araştırılması. Klinisyen hasta tedavi ve izlenmesiyle bağ kurabildiği oranda konuyla ilgilenecektir.

3. Dışsal etkilenim, içsel etkilenim ve istenilmeyen sağlık etkisi arasındaki bağ sağlık meslek mensuplarına kavratılmalıdır.
4. Yöntemler standardize edilmelidir.
5. Kaynaklar ayrıştırılarak akademik ve yüksek teknoloji değerlendirmelerinden çok kişi ilgilendiren izleme değerlendirmelerine kaydırılmalıdır.
6. Konuyla ilgili sürekli bir teknik danışma kurulu oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Topuzoğlu, İ.Çevre Sağlığı ve İş Sağlığı, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1979
2. Güler, Ç.Çevre ve Sağlık Üzerine Etkileri, Sağlık, Toplum ve Çevre Bülteni, 1,3,3-8, Mart 1991.
3. Fişek, N.H. Halk Sağlığına Giriş, H.Ü. -DSÖ Hizmet Araştırma ve Araştırmacı Yetiştirme Merkezi Yayını, No. 2, Ankara, 1983.
4. Güler, Ç.Çevre ve Sağlık, Tıbbi Dokümantasyon Merkezi Yayınları, ISBN-975-7431-01-X Ankara, 1992
5. Bell, L. R., Clinical Ecology, Common Knowledge Press, Bolinas, California,. 1982.
6. Dickey, L.D., Clinical Genitourinary allergy, Cutis, 15, 854, 1975.
7. Ranolph, T.C. Depression caused by home exposure to gas and and combustion products of gas, oil and coal. J.Lab. Clin Med, 46, 942,1955.
8. Ranolph, T.G., Moss, R.W., An Alternative Approach to Alergies, Lippincott Cromwell, Philadelphia, 1980.
9. Rea, W.J. Environmentally Triggerred Cardiac Disease, Ann. Allergy 40, 243, 1978.
10. American College of Physicians, Position Paper: Clinical Ecology, Ann intern, Med. 111, 168, 1989.
- 11.Osterloh, J.D., Tarcher, A.b., Environmental and Biological Monitoring, in Alyce Bezman, (ed) Principles and Practice of Environmental Medicine, (ed) Plenum Medical Book Company, New York and London, 1991.
- 12.Newman, H.G., Concept forassesing the internal of chemicals in vivo, Fowler, b.a. (ed) Mechanisms of Cell Injury: Implications for Human Health, John Wiley Sons, New York 1987.
13. Perera, F.P., Molecular Cancer Epidemiology, A new tool in cancer prevention, J. Natl Cancer Inst, 78, 887, 1987.
14. Perera, F., Weinstein, J.B., Molecular Epidemiology and Carcinogen- DNA Adduct Detection: New Approaches to studies of human cancer causation, J. Chron. Dis 35,581, 1982.

15. Fao, V., Emmetts E.A., Maroni, M. et al, (eds), Occupational and Environmental Chemical Hazards: Cellular and Biochemical Indices for Monitoring Toxicity, John Wiley, Sons, New York, 1987.
16. Hulka, B.S., Wilcosky, T.C., Griffith, J.D., Biological Markers in Epidemiology, Oxford University Press., 1990.
17. Tarcher, Alyce Bezman, Principles and Practice of Environmental Medicine, Plenum Medical Book Company, New York and London, 1991.
18. Committee on Biological Markers of the National Research Council, Biological Markers in environmental health research, Environ Health Perspect, 74, 3, 1987.
19. Finn, W.F. Disorder of the Kidney and Urinary Tract, Alyce Bezman, Principles and Practice of Environmental Medicine, (ed) Plenum Medical Book Company, New York and London, 1991.
20. Anderson, R.J., Linas, S.L., Henrich, W.L, et al, Nonoliguric acute renal failure, N Engl J Med, 296, 1134, 1977.
21. Bennett W.M., Elzinger, W.L, Porter, G.A., Tubulointerstitial disease and toxic nephropathy, Brenne, B.M., Rector, F.C. Jr. (eds), The Kidney, 4. ed., W.B. Saunders, Philadelphia, 1991.