

# Biyo-Çip Devrimi

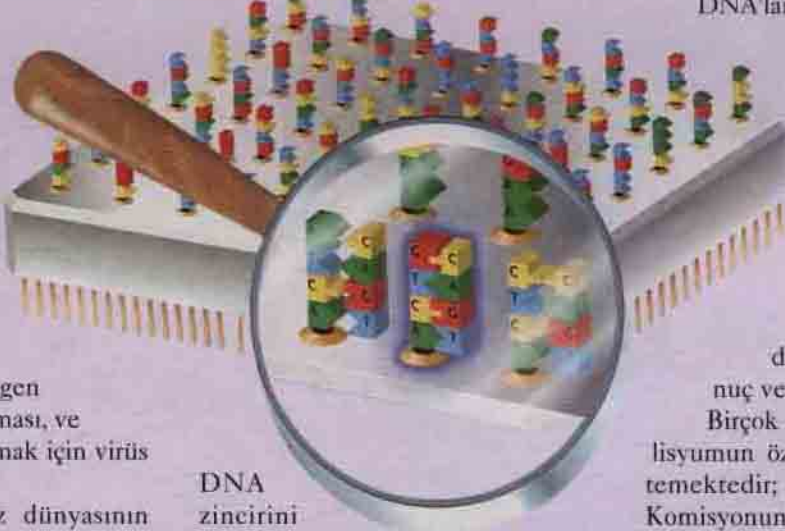
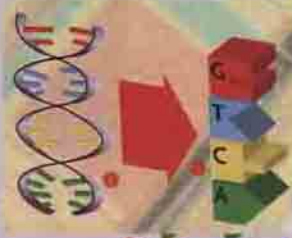
Bilişim biliminde devrim yaptıktan sonra, elektronik şimdi de tıpta tanı sorununa el attı. Biyologlar ve elektronikçiler birlikte DNA çipleri geliştirdiler. Bu biyo-çipler bazı hastalıkların varlığına neden olan genleri arayıp bulacaklar.

Yalnızca 5-10 yıl sonra DNA çipleri tıpta bir devrim gerçekleştirecek. Getirecek değişiklikleri şöyle sıralayabiliriz: Genetik mutasyonların izlenmesi, onlara hastalığa birkaç dakikada ve doğru tanı konulması, ilaçların neden olabileceği gen değişimlerinin araştırılması, ve hatta çevreyi temiz tutmak için virüs yakalayıcı sistemler.

İlaç ve tıbbi cihaz dünyasının devleri bu yeni doğan sektörde yerlerini almaya hazırlanıyorlar. Bu açıdan Bill Gates ve Paul Allen gibi bilgisayar devlerine yaklaşıyorlar. Tıp tanılarının Intel'i ya da Microsoft'u kim olacak?

Genetik tanı, doğadaki şu inanılmaz yeteneğe dayanmaktadır: DNA çift sarmalından elde edilen tek DNA zinciri, kendisini tamamlayıcı bir DNA zinciriyle buluşur buluşmaz DNA çift sarmalını derhal yeniden oluşturmaktadır (melezleşme veya hibridizasyon). "Tamamlayıcı" sıfatından şunu anlamamız gerekir: DNA zincirlerinden biri üzerindeki adenin (A), timin (T), sitosin (C) ve guanin (G) bazlarına diğer zincirde sırasıyla timin, adenin, guanin ve sitosin bazları karşılık gelmelidir (yani yalnız A-T ve G-C bağları oluşabilir).

Şimdi belli bir H hastalığına karşılık olan bir DNA zincirini sentez yoluyla elde ettik diyelim. Elimizde de H hastalığına yakalanmış olduğundan kuşku duyulan bir hasta var. Yapacağımız şey H'nin genini taşıyan tek bir sentetik DNA zinciriyle H hastalığına yakalanmış olduğundan kuşku duyulan bir hastanın tek bir



DNA zincirini bir araya getirmektir. Eğer bu iki zincir hemen birbirine sarılırsalar, hastada H hastalığı var demektir. Hastada bu hastalık yoksa, zincirler asla birbirine sarılmazlar, çünkü birbirlerini tamamlayıcı (A'ya karşı T ve C'ye karşı G) değillerdir. Bu hiç kolay bir iş değildir. Hastalıktan sorumlu genin (ve çok kere genlerin) bir çok şeklini hazırlamak gerekir. Bu zorluğu yenmek üzere tek bir test için 20-30 DNA zinciri hazırlanmalıdır. Bu konuda biyologlarla elektronikçiler arasında yakın bir işbirliği başlamıştır.

Konunun lideri olan Amerikan Affymetrix firması, silisyum çiplerini hazırlamakta kullanılan fotolitografi yöntemini benimsemiştir. Çipin şeması bir kuvars üstüne çizilir; bu kuvars ışığa duyarlı bir reçinenin üzerine maske gibi konur ve ışık verilir. Bu yolla bir DNA molekülü sentez edilir. Çipin değişik noktalarını ışığa duyarlı kılarak belli bir DNA'yı belli bir sırayla oluşturan A,T,G,C bazları aynı sırayla birbirlerine bağlanır. Bu operasyon tekrarlanarak istendiği kadar sentetik DNA zinciri elde edilir. Test amacıyla kullanılan bu DNA zincirle-

rine "prob" (denek) diyoruz.

Affymetrix'in elinde bugün yüzbinlerce prob bulunup santimetresinde binlerce prob içeren çipler satışa sunulmuştur. Bazı firmalar sentetik DNA'ları otomatik mikropipetlerle vermeyi yeğleyen Amerikan Rosetta Inpharmatics ve Microfab, DNA zincirlerini plâstik bir destek üzerine yapıştırmak için mürekkep püskürtmeli baskı kartuşları kullanmaktadır. İlk denemeler iyi sonuç vermiştir.

Birçok araştırmacı bu konuda silisyumun özelliklerini denemek istemektedir; Fransa Atom Enerjisi Komisyonunun (CEA) izlediği yol budur. CEA'da kullanılan yöntem, 3mm'lik silisyum üzerine tutturulmuş çok küçük altın elektrodlar üzerindeki DNA zincirlerinin depolanma yerini elektrik yoluyla kontrol etmektir. CEA'nın biyo-çipi 128 prob taşır; bu düşük bir yoğunluksa da, verimi yüksektir.

Amerikan Nanogen firması DNA zincirlerinin birbirine sarılması (melezleşme) olayını hızlandırmak için silisyumun elektriksel özelliklerini kullanmaktadır. Lyon Merkez Okulu'ndan Eliane Souteyrand ekibi, melezleşmenin yer aldığı noktaların elektrikle belirlenmesi üzerinde çalışmaktadır. Bugünkü biyo-çip tekniği, DNA zincirlerini işaretlemek için onlara floresan moleküller eklemektedir. Lyon ekibi, melezleşmenin DNA'nın elektriksel özelliklerini değiştirdiğini gösterdi; bu yöntemle floresansa gerek duyulmadan sonuç doğrudan okunabilir. Geleceğin 2. kuşak DNA çipleri çok az bir materyalle 15-20 dakika yerine bir kaç saniyede hastalıklara tanı koyabileceklerdir.

Science et Vie, Temmuz 1998  
Selçuk Alsan