



Dr. Ayşim Tuğ, Dr. İ. Hamit Hancı**,
Dr. Aysun Balseven**

James Watson ve Francis Crick 1953 yılında DNA'nın çift sarmal yapısını ortaya çıkardıklarında yaşamın sırrını keşfettilerini ileri sürmüşlerdi. DNA'nın yapısal ve işlevsel özelliklerine dayanan ve resmi olarak 1990 yılında başlatılan Genom Projesi, yüzyılımızın en büyük araştırmalarından biri ve sonuçları 2003 yılında açıklanacak olan bu proje tamamlandığında insan DNA'sındaki genlerin sayısı, yerleri, düzenleri ve işlevleri konusunda ayrıntılı bilgiler içeren bir kaynak hazırlanmış olacak.

İnsan genom projesinin amaçları

İnsanın da içinde bulunduğu ökaryot canlılarda genetik bilgiyi taşıyan, aktaran DNA molekülü olağanüstü bir paketlenme sistemiyle kromozomları oluşturmaktadır. DNA molekülünde bulunan genler, kalıtsal bilgilerimizin depolandığı birimlerdir. Bir insan hücresinde 46 kromozomun içine paketlenmiş 3 milyar baz çifti içeren yaklaşık 2 metre uzunluğunda DNA bulunur. Bütün genetik bilgiyi içeren kromozom setinin tamamına genom denir. Genomdaki bilgiler canlıyı diğer türlerden ve kendi türündeki diğer canlılardan ayıran boy, göz rengi gibi özelliklerinden başka hastalıklara direnç ya da bazı hastalıklara yakalanmada kalıtsal risk gibi özellikleri de belirler.

Bu projede ilk amaç, günümüzde tedavisi olmayan 3.000 den fazla genetik hastalığa yatkınlığı belirlemek, ilgili genlerin yerlerini, yapılarını aydınlatarak tanı ve tedaviyi olanaklı kılmak, gereken genetik düzeltmeleri yapmaktır. Proje ile bazı kanser türleri, hemofili, multiple skleroz, kistik fibrozis, Huntington hastalığı, Crohn hastalığı, tip I diabet, skleroderma, lupus, pernisiyöz anemi, tirodit, Graves hastalığı gibi birçok hastalığın tanı ve tedavisi ve ilaçların geliştirilmesi mümkün olacaktır.

İnsan sağlığı dışında, elde edilecek bilgiler, biyoarkeoloji, antropoloji, insan göçleri ve evrim süreci ile ilgili verilere ulaşmada, bunları değerlendirmede kullanılacaktır. Ayrıca tarım, hayvancılıkta verimin artırılması, çeşitli hastalıklara, olumsuz çevre koşullarına dirençli türlerin geliştirilmesi mümkün olabilecektir. İnsan Genom Projesi'nin (HUGO) sağladığı olanaklarla mikroorganizmaları daha iyi tanıyacağımız için hem insanda hastalık yapan özelliklerinin saptanması kolaylaşacak, hem de bu bilgiler endüstride enerji üretiminde, zehirli atıkların azaltılmasında, yenilenebilir kaynakların geliştirilmesinde kullanılacaktır.

İnsanların dış görünüşlerindeki farklılıklara karşın DNA yapımızın %99,8'i ortaktır. DNA üzerindeki kişiden kişiye farklılıklar gösteren tüm bölgelerin tanımlanması, babalık davaları ve adli tıp uygulamalarında temel kriter olacaktır.

Genom projesi ve olası tehlikeler

Daha sağlıklı, daha kaliteli uzun bir yaşam için kullanılması gereken bilgi ve teknolojinin hızı ve ulaştığı güç karşısında bazen kaygı duymaktayız. Genom projesinin ileriye dönük bilimsel, sosyal, ahlaki yansımaları insanoğlu için bir umut mu yoksa kabus mu olacak? Kalıtsal yapımızın çözümlenmesini kendi ölüm fermanımızı okumak olarak değerlendirenler de var. Kalıtsal bir hastalığın genini taşıdığı belirlenen bir kişinin bunu önceden bilmesinin, kişinin yaşamını, yakın çevresiyle ilişkilerini nasıl etkileyeceğini kestiremiyoruz. Kişi "ileride yakalanacağı" hastalık nedeniyle umutsuzluğa kapılıp intiharı düşünebilir. Umutsuz hastalara gen tedavisini kesin tedavi olarak sunan, bundan maddi kazanç sağlayanlar da olabilir.

Birden çok genin etkisiyle oluşan hastalıkların gelecekte ortaya çıkıp çıkmayacaklarını önceden bilmek olanaklı değil. Bir hastalığa neden olan geni taşıyan herkeste hastalık ortaya çıkmayabilir, hastalığın ortaya çıkmasında genlerin dışında etkili olan çevre, yaşam koşulları gibi etkenler de vardır. *Örneğin kalın barsak kanserine yol açan gen mutasyonları bilinmekle birlikte bu mutant genleri taşıyan kişilerin yalnız %10'u hasta olmaktadır.*

İşverenler, sigortacılar gen taraması sonuçlarını isteyip bu sonuçları adeta bir hastalık dedektörü gibi kullanabilirler. 1970'li yıllarda ABD'deki sağlık şirketlerinin çoğu, zencilerde Akdeniz Anemisi testini zorunlu koşuyorlardı. Bu testi yaptırmayan ya da test sonucu pozitif olanlar sigortalanamıyordu. Sigortacılıkta bu tür ayrımcılıklar yasak olmasına karşın sigorta şirketlerinin umutsuz hastaları sigortalamayacaklarını ya da anormal derecede yüksek primler isteyebileceklerini söylemek kötümser bir bakış olarak değerlendirilmemelidir. İşverenler de potansiyel hastaları işe almayacaklardır. Böylece işe alma koşulları arasına "iş verimini azaltacak derecede uzun süreli tedavi gerektiren bir kalıtsal hastalığı olmaması" gibi bir kriter eklenecektir.

* Uzm.; Adli Biyoloji , Ankara Ü. Tıp Fak. Adli Tıp AD, Ankara

** Prof.; Ankara Ü. Tıp Fak. Adli Tıp AD, Ankara

*** Asist.; Ankara Ü. Tıp Fak. Adli Tıp AD, Ankara

Hastalıklara yatkınlık taraması, gen tedavisinin çok pahalı olması bunları zengin ülkelerin, zengin insanların yararlanabildiği hizmetler haline getirecektir. Yoksul insanlar adeta bir kobay gibi kullanılarak istenilen bazı özellikler kazandırılmış güçler oluşturulacak, hakim güçlerce çıkarları doğrultusunda kullanılabilirlerdir.

Genetik verilerin ekonomik kazanç kaynağı olması olasılığı yüksektir. Hatta bu bir olasılık olmaktan çıkmış, bir kazanç kaynağı olması için projeler geliştirilmiştir. *Bunun ilk uygulaması 200 araştırmacı tarafından internette açılan bir bahis sitesidir. Bir dolar ödeyerek bu bahise katılanlar arasında gen sayımını tam olarak bilen kişi havuzda toplanan parayı kazanacaktır!*

Genom Projesi çalışmalarına katılan hükümetlerin dışında çeşitli kuruluşlar ve özel şirketler büyük bir rekabet ortamı oluşturmuşlardır. Bu şirketlerin başında ABD'deki bir biyoteknoloji şirketi olan Celera Genomics gelmektedir. Hayranlık uyandıracak ölçüde yeni, gelişmiş teknoloji kullanan bu şirket bazı özel genlerin patent hakkını istemektedir. Celera'nın elde ettiği verileri saklayacağından, özel genleri patentleyeceğinden korkan kamu kuruluşları araştırmacılara verilen maddi desteği arttırmışlar, çalışma süreleri de iki katına çıkarmışlardır. Genlerden kazanç sağlama girişimleri giderek artmaktadır. Son olarak ABD'de bir aile çocuklarında ortaya çıkan, ender görülen bir hastalığa neden olan genin patentini almak için mahkemeye başvurmuştur. Genin patentini almak, o genle ilgili her türlü girişime izin hakkını ve bunun karşılığında maddi kazaç sağlamayı olanaklı kılmaktadır.

Yüksek IQ ile bağlantısı saptanan ve 4. kromozom üzerindeki yeri belirlenen gen özel genlerden birisidir. Zeka geriliği tedavisi için bir umut olarak görülen bu gen bazı insanları daha zeki yapıp daha az zeki olanlara karşı üstünlük kurmak için kullanılabilir. Üstün zekalı nesil yaratmak için çeşitli düşüncelere, uygulamalara zaten rastlanmaktadır. *Örneğin ABD'deki bazı sperm bankaları zeka ve çeşitli yetenekler yönünden üstün olduğu düşünülen erkeklerin spermlerini toplamakta, bunları yine üstün zekalı kadınlar için saklamaktadırlar.*

Bu uygulamaları genom projesinin beklenen en olumsuz sonuçlarından biri olan öjeni (eugenics) kavramı içinde değerlendirmek olanaklıdır. İnsanları bazı genetik özelliklerine göre ayırarak toplumu islah etme anlayışı, bir başka tanımla üstün ırk kurma saplantısı 20. yüzyılda milyonlarca insanın ölümü ile sonuçlanmıştır. İnsan genomuyla ilgili bilgilerin

yine insan türünü iyileştirme gerekçesiyle kullanılabilirliği düşüncesi ciddi bir endişe kaynağı olmuştur. Bu düşüncenin egemen olması durumunda "normal-anormal" ve "hastalık-sağlık" kavramları genetik bilgilere sahip güçlerin anlayışı doğrultusunda, onların değer yargılarına göre yeniden tanımlanabilecektir.

Nazi Almanyası'nda ki gibi eşcinseller, zihinsel engelliler ırk temizliğini bozdukları için imha edilmesi gereken anormaller olarak değerlendirilebileceklerdir. Çevre faktörü tamamen gözardı edilerek alkolizm, madde bağımlılığı, saldırganlık, suça yatkınlık gibi toplumsal sorunlar genetik düzenleme adı altında toplanacak uygulamalarla çözümlenecektir. Hatta embriyodaki hastalıkların, bozuklukların saptanması ya da tedavisi amacıyla kullanılan amniyosentez, cinsiyetin önceden planlanması gibi bir amaçla erkek egemen kültürlerde kullanılabilir.

Araştırmacıların bir kısmı bu kötüye kullanım riskinden o kadar endişe duymaktadırlar ki, radyasyona dayanıklı Deinococcus radiodurans bakterisinin ya da menenjit etkeni Neisseria meningitidis'in genomunun bütünüyle çözümlenmesinden, bunların biyolojik, kimyasal savaş silahı olarak kullanılabilirliği düşüncesiyle rahatsız olduklarını belirtmektedirler. Tüm bu yaklaşımlar aşırı kötümserlik olarak nitelendirilebilir. Güç, maddi çıkar uğruna insanların neler yapabileceğini insanlık tarihi göstermektedir.

Genom projesi ve Türkiye

İnsan genom projesi ile bağlantılı olarak etik, hukuksal, sosyal sorunların üstesinden gelebilmek için gereken düzenlemeleri yapmak üzere dünyanın en önemli biyoetik programı olan Etik Hukuksal ve Sosyal Konular (ELSI) çalışmalarını sürdürmektedir.

Türkiye'de genom projesi çalışmalarını yürütecek akademisyenlerin, hukukçuların, eğitimcilerin, psikologların, sosyologların katılacağı bir çalışma kurulu oluşturulduktan sonra yapılması gerekenler: Ulusal düzeyde genom projesini planlamak, çalışmaları koordine etmek, uluslararası çalışmalara katkıda bulunmak, bilgi paylaşımını sağlamak, genetik bilgilerin gizliliği, ticari amaçlı kullanımı, birey hakları ile ilgili yasal, etik, düzenlemeleri planlamak, ilgili kurumlara önerileri iletmek.

Türkiye bu çalışmalarda ve sonuçlarında söz sahibi olmak, elde edilen bilgilerden haberdar olmak, yalnızca gereken bilgilerin verildiği bir ülke konumunda olmamak ve olası çeşitli genetik uygulamaların muhatabı olmamak için bu çalışmaları en kısa zamanda başlatmalıdır.

sted

Kaynaklar

1- National Center for Biotechnology Information (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/Seq>)

2- Smaglik P. Researchers take a gamble on the human genome. Nature. 15.06.2000

3- Genom projesi: Birey ve Toplum (http://www.metu.edu.tr/home/www/genom/on_bilgi.htm).