



Y kromozomunun kaçınılmaz ölümü ve erkekliğin yakında tümüyle ortadan kalkacağı yolundaki kehanetler abartılmış olabilir. Y kromozomu üzerindeki gen diziliminin tamamlanması, erkekliğimizin bekçisi olan kromozomun ilginç taktiklerle yalnızlığa direndiğini ortaya koydu. Araştırma grubuna başkanlık eden Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden genetikbilimci David Page, genetik kargolarını korumak için "çiftleşen" öteki kromozomların tersine, tek başına olan Y kromozomunun "kendisiyle çiftleştiğini" söylüyor. İnsanın genetik şifresi, 22 normal kromozom ve iki de cinsiyet kromozomu olmak üzere 24 kromozom üzerinde toplanmış bulunuyor. Cinsiyet kromozomları, dişilik getiren X kromozomu ile erkekliği belirleyen Y kromozomu. İnsanlar, katılım şifrelerini annelerinden ve babala-

rından miras alıyorlar. Her hücrede, biri anneden biri de babadan olmak üzere aynı kromozomun iki kopyasının yanı sıra, bir de cinsiyet kromozomlarından oluşmuş bir çift (yani, toplam 23 çift kromozom) bulunuyor. Cinsiyet kromozomlarından oluşan çift "XX" biçiminde oluşursa çocuk kız, "XY" biçimindeyse erkek oluyor. Normal kromozomlarla dişilik kromozom bileşiminin çift kopya olması, bunları genetik bozulmalara karşı koruyor. Çünkü bunların DNA dizilimleri üzerinde bir değişim (mutasyon) meydana gelirse, geriye genetik şifreyi korumak için sağlam bir kopya kalıyor. Ayrıca kromozom çiftleri üzerlerindeki genleri de değiş tokuş ederek de mutasyon hasarını asgariye indiriyorlar. Bir eşten yoksun olan Y kromozomuysa, mutasyonlar sonucu genlerini kaybetme tehlikesine açık. Bazı araştırmacılar, kromozomun 10 milyon yıl içinde tümüyle hurda haline gelebileceğini öne sürüyorlar. Dolayısıyla Y-kromozomu, mutasyonlarla tek başına ve daha büyük gayretle mücadele etmek zorunda. Araştırma ekibinin bulgularına göre, erkeklik kromozomu bozulmaya karşı mücadelesini palindromlar

(bakışık cümleler) yoluyla yapıyor (Palindroma örnek: ANASTAS MUM SATSANA). Kromozom üzerindeki 50 milyon DNA cümlesinden 6 milyonunu, her iki kol üzerinde, her iki taraftan da aynı okunan dizgeler biçiminde sıralanmış. Page, "Y kromozomu bir aynalı salondan başka bir şey değil" diyor. Bu palindromlar üzerinde birçok gen bulunuyor. Bunların anlamı simetri ekseninin her iki tarafında da aynı genlerin birer kopyasının bulunması. Zararlı mutasyonların ortaya çıkması halinde bunlar yedek şifre oluyor. Bu ayna görüntüsü yapı, DNA bölündüğünde kolların birbirlerinin pozisyonunu almalarını sağlıyor. Genler karışıyor ve kötü kopyalar ayıklanıyor. Page'in ekibi, insan Y kromozomundaki neredeyse kusursuz palindromların oluşabilmesi için her kuşakta gerçekleşmesi gereken değiş tokuşu da hesaplamış. Araştırmacılara göre, her erkeğin Y kromozomunda, babasınınkinden farklı 600 DNA harfi (baz) bulunuyor. Bu, normal mutasyon hızından binlerce kat fazla. Duke Üniversitesi'nden Huntington Willard, "genomumuzda bu ölçekte bir dönüşüm olabileceğini kimse aklına getirmemişti" diyor. "Bu, Y'nin kendisini nasıl koruduğu konusunda bir fikir veriyor".

www.nature.com 16 Haziran 2003

Gen-Toto'nun Galibi Belli Oldu

İnsan gen haritasının büyük ölçüde çıkarılmış olmasına karşın, kalıtım şifremizi oluşturan genlerin tam sayısı henüz netlik kazanmış değil. Yine de, üç yıl önce bu sayı için oluşturulan bahsin galibi belli oldu: Amerikalı genetikçi Lee Rowen. İnsan Genom Projesi tüm hızıyla sürerken bahsi düzenleyen, İngiltere'deki Avrupa Biyoenformatik Enstitüsü araştırmacılarından Ewan Birney. O tarihlerde gen araştırmacılarının çoğu, insan genomunun oldukça yüksek sayıda genden oluştuğunu düşünüyor, bazı uzmanların tahmini 100.000'i bile aşıyordu. Buna karşılık bahiste gen sayısının bu rakamın yarısı hatta daha altında olduğunu öne süren araştı-



macıların sayısı parmakla sayılacak kadar azdı. Genom çalışmaları ilerledikçe, sayı giderek azaldı ve önce yaklaşık 35.000 olarak açıklanan toplamın daha sonra 30.000'in altına kadar indirilmesi üzerine Birney bahsin galibinin açıklanmasını erteledi. Ancak, gen belirleme teknikleri geliştikçe, sayıyı tam olarak belirlemek daha da güçleşiyor. Birney, günümüzde kabul edilen ölçütlere göre top-



lam gen sayısının 24.500 olduğuna, bu sayıya 3000 kadar protein kodlamayan (dolayısıyla işlevi olmayan) "sahte gen"in de dahil olduğuna inanıyor. Buna karşılık, 22 kromozom ile, cinsiyeti belirleyen X ve Y kromozomları üzerindeki yaklaşık 3 milyar baz çiftinin oluşturduğu dizilimde bazı bölgelerin yeterince incelenmediği ve buralarda yeni genler bulunabileceği de düşünülüyor. Yine de Birney, sonuç ne olursa olsun toplam sayının 30.000'in altında olacağı artık su götürmediğinden, sonunda bahis sonuçlarını açıkladı. 2001 yılında yaptığı 25.947 tahminiyle birinci gelen Rowen, 1200 dolarlık ödülün yarısını alırken, geçtiğimiz yıl 27.462 tahmininde bulunan İngiliz genetikçi Paul Dear ile, 26.500 tahmininde bulunan Fransız araştırmacı Olivier Jaillon, ödülün öteki yarısını paylaştılar.

Science, 6 Haziran 2003