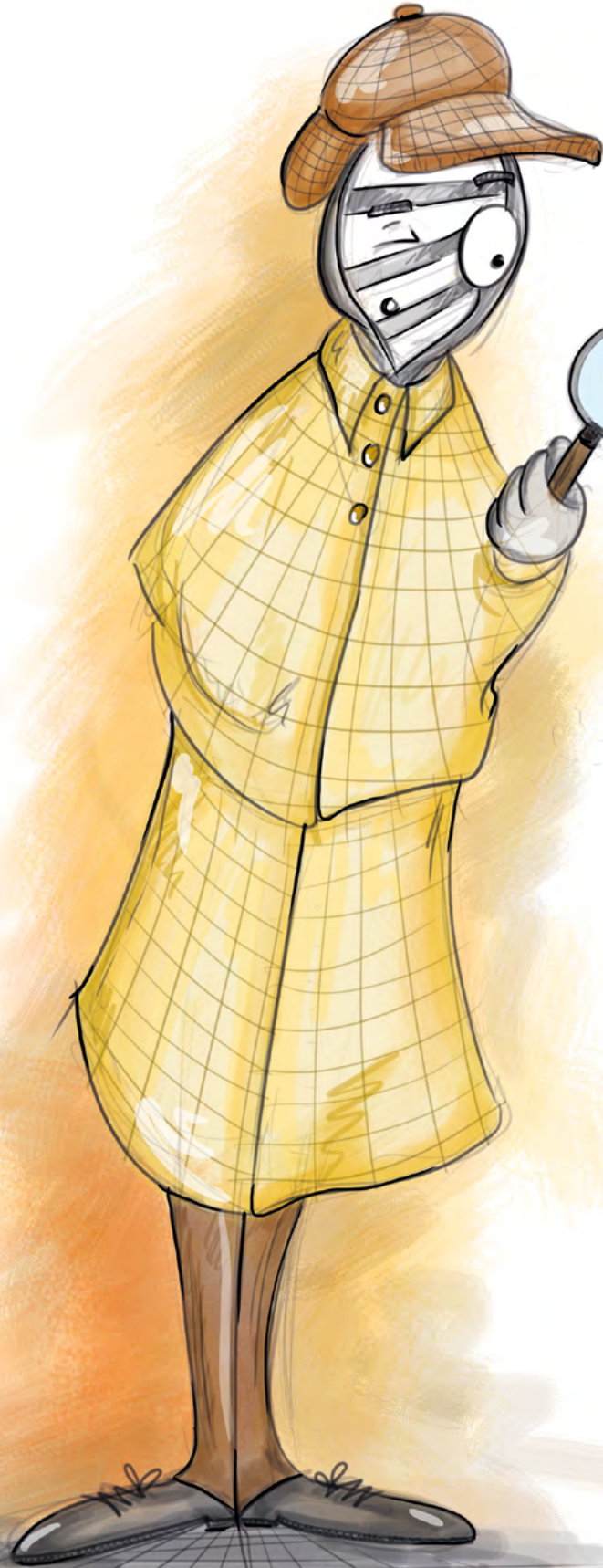


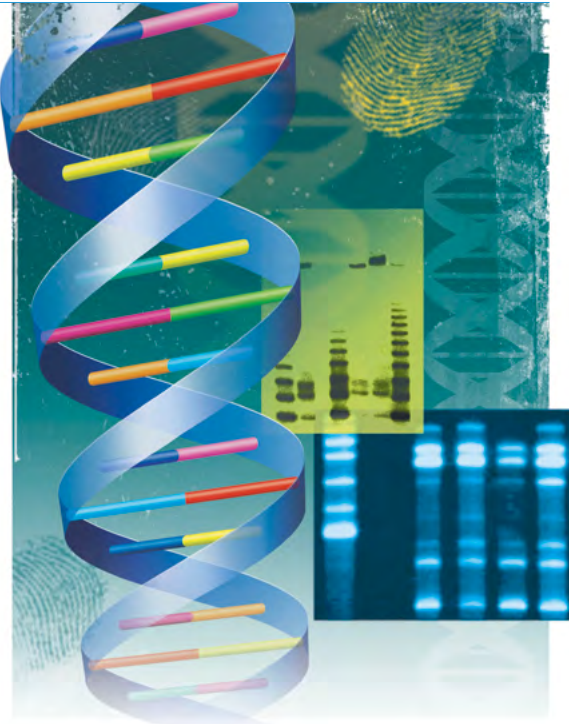
Dedektif DNA



Kimse istemez, ama bir an için işlemediğimiz bir suçtan dolayı ömür boyu hapis cezası aldığımızı hayal edelim. Büyük ihtimalle tarih boyu birçok kişi bu yüzden yıllarca hapis yattı veya idam edildi. DNA izimiz suçsuz olduğumuzu ispat edebilir. Tıpkı Earl Washington vakasında olduğu gibi. Zihinsel sorunları olan Washington 1984 yılında bir kadına tecavüz edip ardından öldürdüğünü itiraf eder. Sonradan suçsuz olduğunu söylese de idam cezasına çarptırılır. 16 yıl hapis yattıktan sonra DNA teknolojilerinin adli bilimlerde uygulanmaya başlamasıyla özgürlüğüne kavuşur: “Kusura bakmayın, serbestsiniz.” Peki, hücre çektiğinde küçücük bir alana yerleşmiş DNA molekülü nasıl oldu da suçluların korkulu rüyası haline geldi? DNA’mız Sherlock Holmes gibi suçları aydınlatan çok güçlü bir silaha nasıl dönüşüyor.

26 Yıl Önce

1987 yılı adli bilimlerde bir milattır. Çünkü o tarihte ilk defa kişiye özel DNA izi sayesinde bir katil yakalanır. 1983'te İngiltere'deki Leicester'de 15 yaşında genç bir kız cinsel saldırıya uğrar ve sonrasında boğularak öldürülür. 1986'da yine aynı olay yeri civarında, 15 yaşında başka bir genç kız tecavüz edilip öldürülmüş olarak bulunur. Polis katilin aynı kişi olabileceğini düşünür. Ama elde hiçbir kanıt yoktur. Sadece mağdurların vücutlarında meni lekeleri bulunmuştur. Alınan örnekler Leicester Üniversitesi'nde biyokimya profesörü olan Alec Jeffreys'e gönderilir. Çünkü Jeffreys o günlerde DNA izini yeni keşfetmiştir ve tüm gazeteler kendisinden bahsetmektedir. Aslında globlin proteini üzerine çalışan Jeffreys şans eseri insandan insana farklılık gösteren DNA dizilerini (DNA izi) keşfetmişti. Bugün bu dizilere mini uydular diyoruz. Polis gazetelerden DNA izi konusundan haberdar olunca meni örneklerini Jeffreys'e gönderir. Sonuç polisleri haklı çıkarır. İki genç kızın katili aynı kişidir. Çünkü iki sperm örneğinin aynı kişiye ait olduğu anlaşılmıştır. Ama o kişinin kim olduğunu bulmak için tüm şehirdeki erkeklerin kanını alıp DNA izine bakmak gerekiyordu. Tabii katil o şehirde yaşayan biriye.



Polis bölgede yaşayan 5000 erkekte kan örneği toplar, her birinden DNA izi çıkarılır. Sonuç tam bir hayal kırıklığıdır. 5000 kişiden hiçbiri katil değildir. Fakat polisin umutlarının tükendiği anda ilginç bir olay yaşanır. Polise Colin Pitchfork adında bir fırıncının, kendisi yerine polise kan vermesi için başka birini ikna ettiği ihbarı gelir. Polis hemen Pitchfork'tan kan örneği alır. DNA izi çıkarılır. Dört yıllık olayda nihayet beklenen olur. Pitchfork'un DNA izi, öldürülen iki kurbanın üzerinden alınan örneklerden elde edilen DNA izleri ile aynıdır. Suçlu ya Pitchfork'tur ya da ikiz kardeşi! Çünkü tek yumurta ikizleri dışında herkesin DNA izi farklıdır. Böylece Pitchfork 1987 yılında DNA izi ile yakalanan ve ömür boyu hapse mahkûm edilen ilk katil olur.

Pitchfork olayında polisin elinde çok güçlü bir kanıt vardı. Suçlunun DNA izi. DNA izi bırakan suçlunun kaçması imkânsız gibidir. Çünkü o kişinin barkodu polisin elindedir. Alışveriş yaparken görüyoruz, okuyucu cihaz satın alınan ürünün üzerindeki barkodu okuyunca "bip" diye bir ses çıkıyor ve ürünün adı, fiyatı ve onunla ilgili tüm bilgiler bilgisayar ekranında görülüyor. Hücrelerin çekirdeğinde bulunan DNA molekülü de canlıların barkodu gibidir. Her canlı kendine hastır ve başka hiçbir canlıya benzemez. Örneğin elimizde haklarında hiçbir şey bilmediğimiz beş kan örneği olsun. Moleküler biyoloji ve genetik teknikleri ile DNA barkodunu ortaya çıkarıp, bu kanların hangi canlılara ait olduğunu anlarız:

DNA İzi

Ürün barkodu (üste).
DNA barkodu (altta).



Medyaya Yansıyan Detektif DNA Davaları

IMF başkanı Dominique Strauss Kahn otelin temizlik görevlisine tecavüz etti mi?

Monica Lewinsky'nin elbisesindeki sperm Başkan Clinton'a mı aitti?

Münevver Karabulut olayındaki şüpheli sperm lekesi nereden geldi?

Nazi doktor "Ölüm Meleği" Josef Mengele'ye ait olduğu ileri sürülen ceset gerçekten onun mu?

ABD Başkanı Thomas Jefferson'un gayrimeşru çocukları kim?

Kedi, aslan, kuş, insan, solucan. Elimizdeki kan örneklerinin tümü insanlara aitse o zaman da han-gisinin kimin kanı olduğunu anlarız, tıpkı Pitc-hfork davasında olduğu gibi. DNA izi adı veri-len teknikle, suçlu %99,99 ihtimalle yakalanabi-ler. Çünkü hiç kimsenin DNA izi başka bir insa-nın DNA iziyle aynı olamaz. Barkodumuz yalnız bize aittir. Adli bilimlerde ünlü bir deyiş var: Her olay yeri mutlaka bir delil içerir. Saç teli, kıl, kepek, deri, kan, tükürük, tırnak... Bunlardan DNA izi el-de edilir ve bu izler suçluyu ele verir. Bir eve giren hırsız evden çıkarken bir bardak su içerse, bardak-taki dudak hücreleri kendisini yakalatmaya yeter.



Eskiden suçlular rahattı, neredeyse ellerini kolları-nı sallayarak ortada dolaşıyorlardı. Son yıllarda parmak izi suçluların korkulu rüyası oldu. DNA izi yönteminde ise parmak izi tekniğinde olduğu gibi suçlunun ellerine ihtiyaç duyulmuyor. Çok az mik-tarda vücut sıvısından veya dokusundan, örneğin kan, sperm, ağız içi hücreleri, kıl, deri ve kepekten birkaç saat içinde DNA izi çıkarılabilir. Hatta “do-kun bırak DNA” denilen eser miktarda DNA bile bu iş için yeter. 300 bin yıl öncesinden kalan bir mum-



yadan, *Jurassic Park* filmindeki gibi fosillerden, an-tik kemiklerden, Marmaray kazıları sırasında bulu-nan insan ve hayvan kalıntılarında DNA izi çıkar-ılabilir. DNA izi artık tüm dünyada kullanılan bir adli tıp uygulaması. 1987'den bu yana kullanılan yöntemlerde büyük değişiklikler oldu, neredeyse el değmeden, otomatik cihazlarla bu işlem yapılabili-yor. Bir canlının kimliği ölümünden yıllar sonra bi-le kan ve kemik dokusundan elde edilen DNA izi ile belirlenebiliyor, bir tek saç telinden DNA elde edi-lebiliyor. Bir kıl kökünde binlerce hücre vardır. Tek bir hücrenin DNA'sı çıkarılarak yaşam barkodumu-zu çıkarabiliriz. 1953'te ikili sarmalı bulan Watson, bu yöntemle dedelerinin Afrika'dan geldiğini öğre-nince şok olmuştu. Artık saç telinizden DNA alıp ne kadar Afrikalı, ne kadar Asyalı, ne kadar Okya-nusyalı olduğunuzu söyleyebiliyoruz.

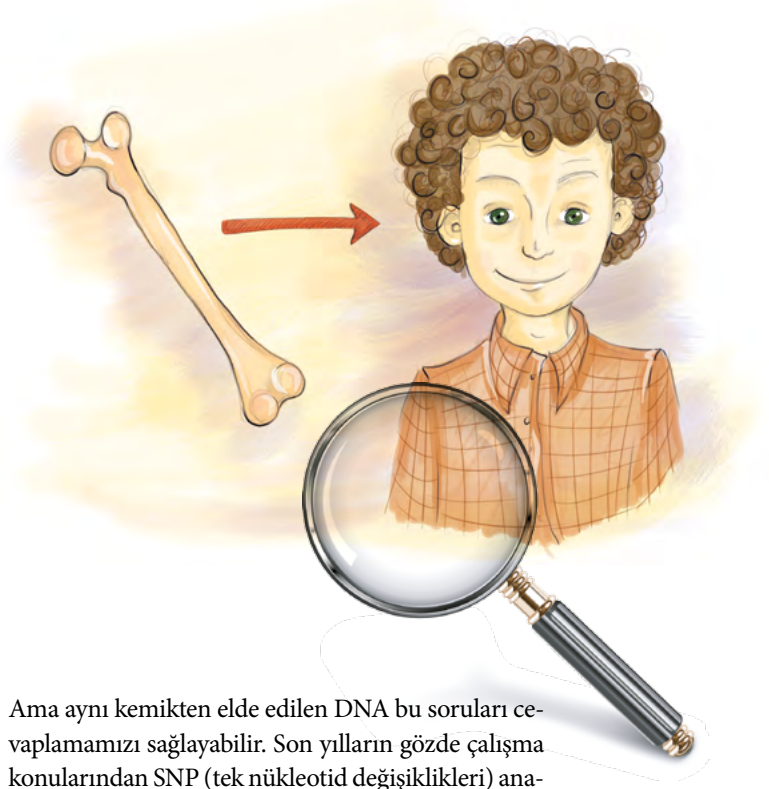
Baba Kim?

Adli tıpta DNA izinin en sık kullanıldığı alan-lardan biri babalık testleri. Mahkemelerce adli tıp uzmanlarına gönderilen davaların yaklaşık üçte bi-ri babalık, üçte biri cinsel saldırı, kalanlar da otopsi sonucu kimlik tespiti davalarıdır.



Bir çocuğun gerçek babası kim? Evlat edinilmiş çocuklar, miras davaları, biyolojik anne ve babanın araştırılması gibi durumlarda DNA barkodu şüphe-ye hiç yer bırakmayacak şekilde bir çocuğun baba-sının kim olduğunu ortaya çıkarır. Eskiden çocuğun babaya benzeyip benzemediğine bakıp karar veren detektifler bugün bu işi detektif DNA'ya bıraktı.

Babalık testinde ideal olarak anne, baba ve çocuktan DNA elde edilir. Genellikle yanak içi mukozal hücreleri kullanılır. Hücrelerin zarları parçalanarak DNA ortaya çıkarılır. Bunun için tuz solüsyonları ve DNA'nın sarılı olduğu proteinleri parçalayan enzimler kullanılır. Bu işlem 1-2 saat sürer. Elde edilen DNA, DNA izini çıkarmaya uygun mu? Kalitesi ve miktarı iyi mi? Bunun için nicelik ve nitelik analizi yapılır. Bu da 2-3 saat sürer. Daha sonra eldeki az miktarda DNA çoğaltılır. Örneğin bir kıldan elde edilen DNA yetmez, bunu çoğaltmak gerekir. Bu iş için de 2-3 saat süren polimeraz zincir tepkimesi (PCR) yöntemi kullanılır. 1980'li yılların başında bulunan bu yöntem kâşifine Nobel Ödülü kazandırmakla kalmadı, moleküler biyoloji laboratuvarlarının vazgeçilmez bir yöntemi haline geldi. PCR ile birkaç saat içinde bir tek DNA molekülünden milyonlarca kopyalanabilir. DNA izi çıkarmada son aşama, elde edilen, kalite kontrolü yapılan ve PCR ile çoğaltılan DNA'nın elektrik alanda ilerlemesidir. 2-3 saatlik elektroforez yöntemi ile DNA molekülleri büyüklüklerine göre elektrik alanda hareket eder. Bir cihaz herkeste farklı olan DNA dizilerindeki A, T, G ve S moleküllerini okur. Uzmanlar bunları analiz eder ve kişinin DNA izi yani DNA barkodu çıkarılmış olur.



Ama aynı kemikten elde edilen DNA bu soruları cevaplamamızı sağlayabilir. Son yılların gözde çalışma konularından SNP (tek nükleotid değişiklikleri) analizi tam da bu alanda kullanılıyor. DNA üzerindeki bazı bölgelerdeki diziler kişiden kişiye sadece bir harf (yani nükleotid) farklı oluyor, buna da SNP deniliyor. Örneğin G nükleotidi yerine A geliyor. G'ler A'ya göre bazı hastalıklara daha kolay yakalanabiliyor. Yine bu SNP'lerdeki T kahverengi gözden sorumlu iken A siyah gözden sorumlu olabiliyor. Adli tıpta çok yeni olan SNP yöntemi yakın gelecekte yaygın olarak kullanılacağı benziyor. Ülkemizde adli bilimlerde SNP çalışmaları henüz rutin olarak yapılmıyor. Dünyada ise yeni yeni uygulanmaya başlandı. SNP'ler ayrıca saçlar hakkında da (kıvrıkcık, düz, sarışın, esmer gibi) bilgi verici olabiliyor. Bilim kurgu gibi gelse de yakında kurumuş bir kan lekesinden yola çıkarak bir kişinin cinsiyeti, boyu, saç tipi, göz rengi ve kökeni hakkında her şeyi söyleyebileceğiz.

Kısacası, adli bilimlerin popüler dalları olan adli biyoloji ve adli genetik DNA'dan elde ettiği kanıtları adli laboratuvarlardan alıp mahkeme salonlarına sokuyor. Bu sayede kimileri gerçek babasının kim olduğunu, kimileri de gerçek katilin kim olduğunu öğreniyor. Böylece kimsenin, başta bahsettiğimiz Earl Washington gibi, boşu boşuna 16 yıl hapis yatmaması umuluyor. Bakalım gelecek DNA'nın hangi gizemli yönünü ortaya çıkaracak? Bekleyip göreceğiz.

Çizimler: Rabia Alabay

Kaynaklar

- Editör: Emma, T., *Adli Bilimler*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2012.
- Lorraine, J. H., *Bilimi Kullan - Olay Yeri İnceleme Uzmanı*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2013.



Detektif DNA

Detektif DNA'nın yaptığını hiçbirimiz yapamıyoruz. 1000 yıllık bir kemik elimize verilse ve "bu kemiğin ait olduğu kişinin boyu, göz rengi, saç tipi nedir" gibi, o kişinin fenotip denilen dış görünüşü hakkında sorular sorulsa şaşırıp kalırız.