

SUÇLUMU MASUMMU?

Parmak izleri tüm hikayeyi anlatıyor

Derleyen Deniz Kaya

Temel Kaynak: Brian Rohrig ChemMatters | OCTOBER/NOVEMBER 2016

19 Eylül 1910 gecesi, Mary Hiller gece yarısı kızının yatak odasından gelen ses ile uyandı. Hemen kocası Clarence'i uyandırdı, Kızının odasını kontrol etmek için ilerlerken merdivenlerde davetsiz bir misafir ile karşılaştı. Bir mücadeleden sonra, davetsiz misafir Clarence'i iki el ateş ederek öldürdü. Davetsiz misafir kaçarken bahçedeki yeni boyanmış çitlerin üzerindeki yaş boyaya dokunarak dört parmak izi bıraktı. Kısa süre sonra Thomas Jennings adında bir adam polis tarafından tutuklandı. Parmak izleri yaş boya üzerinde bulunanlar ile uyumlu idi. Bu parmak izleri, onu cinayetten mahkum ettirmek için kullanıldı.

Bu dava, Amerika Birleşik Devletleri'nde parmak izinin mahkumiyet kararında kanıt olarak kullanıldığı ilk davadır. Günümüzde, parmak izleri emniyet teşkilatının süpheliyi tanımlamak için kullandığı en önemli yöntemlerden birisidir. Nasıl oluştuklarından nasıl analiz edildiklerine kadar parmak izleri hakkındaki herşey, kimya içerir. Kimya olmadan adli tıp bilincimizin var olmayacağını güvenle söyleyebiliriz.

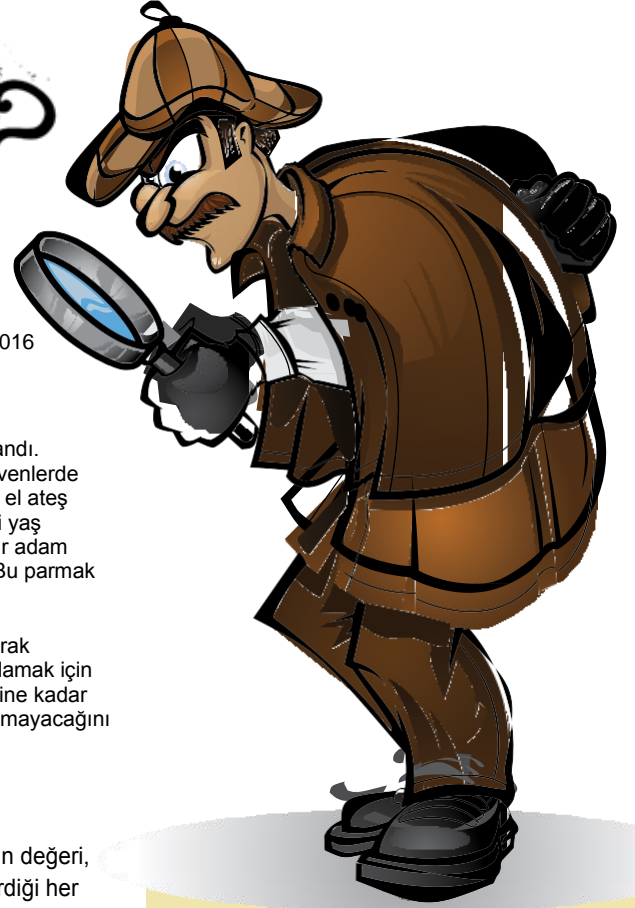
Benzersiz Parmak İzleri

Günümüzde dünyada yaklaşık 7.4 milyar insan olsa da, herhangi iki kişi aynı parmak izine sahip değildir. Tek yumurta ikizlerinin dahi parmak izleri farklıdır, çünkü parmak izleri yaklaşık 10. haftada rahimde oluşmaya başlar. Parmak izleri oluşurken rahimdeki tüm çevresel etmenler parmak izlerinin nasıl görüneceğini etkiler. Fetüs'ün parmak izleri yaklaşık 6. aydan itibaren kalıcı hale gelir.

1930'lu yıllarda, Amerika Birleşik Devletleri'nde adı çıkmış bir banka soyguncusu olarak bilinen John Dillinger asit ile parmak izlerini yok etmeye çalıştı. Daha yakın zamanlarda, polis arabasının arkasındaki bir süpheli tanınmamak için parmak uçlarının üst kısmını ısırarak kopardı. Her iki olayda da parmak izleri silinmedi. Beğenin ya da beğenmeyin parmak izleriniz hayat boyu sizinle birlikte.

Adli bilimlerdeki parmak izlerinin değeri, bir insanın çevre ile etkileşime girdiği her seferde daima arkasında bir şey bırakacağını (ve kendisi ile bir şey alacağını) öne süren Locard Değişim Prensibi'ne dayanmaktadır. Adını, adli tıp biliminin ilk öncülerinden olan Fransız Edmond Locard'dan almıştır. Locard'ın bu gözlemi hala günümüzde uygulanan adli tıp biliminin temelini oluşturmaktadır.

Nereye giderseniz gidin mutlaka arkanızda bir şey bırakırsınız. Bu bir saç teli olabilir ya da kıyafetinizden bir lif, ya da belki bazı deri hücreleriniz. Birisine sarılırsanız ya da bir insan ile fiziksel temasta bulunursanız çok daha fazla kanıt bırakırsınız. Ancak muhtemelen arkanızda bırakacağınız en önemli şey parmak izleriniz olacaktır.



Adli bilimlerdeki parmak izlerinin değeri, bir insanın çevre ile etkileşime girdiği her seferde daima arkasında bir şey bırakacağını (ve kendisi ile bir şeyi alacağını) öne süren Locard Değişim Prensibi'ne dayanmaktadır.

ChemMatters | EKİM/KASIM 2016

Parmak izi nasıl oluşur?

Parmak izleri bazen gözle görülebilir, örneğin parmaklarına kan, mürekkep ya da gres yağı bulaştıktan sonra bir yüzeye dokunulduğunda parmak izleri kolayca görülebilir. Bu tip parmak izleri (**patent**) **görünür parmak izleri** olarak bilinir.

Eğer parmak izleri kil ya da yeni boyanmış yüzeylerdeki gibi yumuşak bir malzemede 3 boyutlu bir etki bırakıyor ise **plastik parmak izleri** olarak adlandırılır. Plastik parmak izi yaratmanın en iyi yollarından birisi parmağınızı oyun hamuru topağına bastırmanızdır.

Gizli (latent) parmak izleri çıplak göz ile görülemeyenlerdir. Buradaki gizli kelimesi saklanmış anlamına gelmektedir. Bunlar, bir

objeye her dokunuşunuzda arkanızda bıraktığınız parmak izleridir. Neden parmak izlerini arkanızda bıraktığınızı anlamak için parmak uçlarını yakından inceleyelim. Mikroskop altında, parmak izini

oluşturan her çizgide bir sıra küçük delikler olduğunu göreceksiniz. Bu deliklerin her biri ter bezlerine bağlıdır.

Ter bezinin en sık gözlenen tipi neredeyse tüm ciltte bulunan, ayaklar ve ellerde en yüksek yoğunluğa sahip olan 'erkin bezi' dir. Bu bezlerden milyarcasına sahiptiniz ve bu

neden el ve ayaklarınızın sıklıkla terli olduğunu açıklamaktadır. İnsan terinin yüzlerce bileşik içerdiği tespit edilmiştir. Terin temel bileşeni su olmakla birlikte; amino asitler, tuzlar ve lipitler gibi birçok madde daha mevcuttur. Lipitler canlı hücrelerde yapı taşları ve hücre fonksiyonlarını oluşturan hidrokarbonlar içermektedirler. Yağlar, vakslar, belirli vitaminler, hormonlar ve hücre membranında protein olmayan moleküllerin çoğu lipit örneklerindedir.

Ancak, ter sadece parmak izlerinde bulunan lipitlerin tek kaynağı değildir. Yüzünüzde bulunan yağ bezleri ve kafa derinizin salgıladığı sebum olarak bilinen yağlı madde, derinizin suya dayanıklı olmasını sağlar. Bariyer olarak davranarak çok fazla suyun vücudunuza girmesini engeller ve derinizden çok fazla su kaybetmenizi önler. Sebum ayrıca derinizi bakteri ve mantar enfeksiyonlarına karşı korur. Yüzünüze ya da saçınıza her dokunduğunuzda bu sebumun bir kısmını parmaklarınıza taşırsınız. Ter ve sebumun birleşmesi parmaklarınızı kaplayan yağlı kalıntıyı oluşturur. Bir yüzeye dokunduğumuzda bu yağlı madde yüzeyde parmak izimizin izlenimi ile kalır. Bu parmak izi kalıntısı suda çözünemediği için doğada birincil apolardır. Apolar moleküller üzerindeki yükler eşit olarak dağılmıştır, buna karşın su gibi polar maddelerde her molekülün içinde belirgin negatif ve pozitif yüklü alanlar mevcuttur.

Arkada bırakılan parmak izinin kalitesini bir çok faktör etkileyebilir. Deriniz kuru ise, deri üzerinde daha az yağ tabakası olacaktır ve bırakılan parmak izi daha az ayırt edilebilir durumdadır. Parmak izinin bırakıldığı yüzey tipi de parmak izinin ortaya çıkarılmasında çok büyük rol oynar. Kağıt ya da ahşap gibi gözenekli yüzeyler parmak izini emerek çok daha uzun süre kalmasını sağlar ancak aynı zamanda ortaya çıkarılmasını da zorlaştırır. Cam,

metal ya da plastik gibi gözeneksiz yüzeylerde



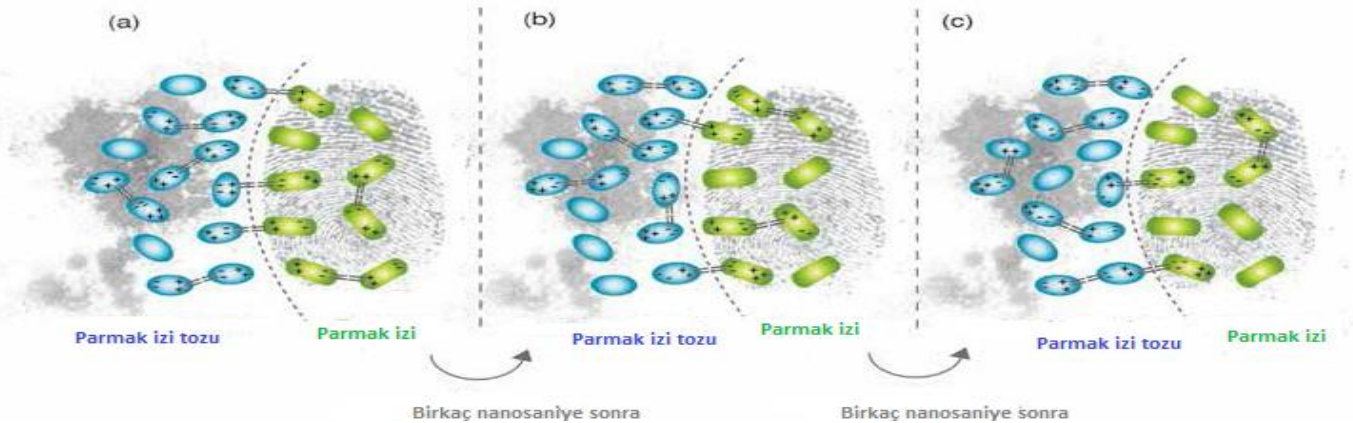
Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda (Upton, N.Y.) çalışan araştırmacı Lisa Miller (ortada), yetişkinlerin parmak izlerinin çocukların parmak izlerine göre neden daha uzun süreli korunabildiğini iki öğrenciye gösteriyor.

parmak izleri çok daha iyi ayır edilebilir. Ancak, parmak izi sadece yüzeyde bulunduğu için kolayca silinebilir.

Gizli parmak izlerinin ortaya çıkartılması

Televizyondaki polisiye programlarında parmak izlerinin hatasız şekilde ortaya çıkarılması kolay bir işlem olarak gösterilse de, gösterilen aksine gizli parmak izlerinin ortaya çıkartılması sıkıcı ve zaman alıcıdır. Özellikle gözeneksiz yüzeylerdeki gizli parmak izlerinin ortaya çıkarılmasında kullanılan en yaygın metot parmak izi tozu ile kaplamayı içerir. Benzer benzeri çözdüğü için, apolar olan parmak izi tozu kolayca apolar gizli parmak izine bağlanabilir.

Polar olmayan malzemeler, moleküller arası çekim kuvvetlerinin bir tipi olan ve moleküller



Şekil 1. Polar olmayan parmak izi molekülleri arasında dispersiyon kuvvetlerinin çekim kuvveti sağda, parmak izi tozu birkaç nanosaniye aralıkla üç kere uygulandığında (a-c). Polar olmayan moleküllerde, kısmen negatif ve kısmen pozitif yüklü alanlar ("+" ve "-" işaretler ile belirtilmiştir) molekül üzerinde herhangi bir alanda bulunan elektron bulutlarında içindeki konumlarında meydana gelen hafif salınımlar nedeniyle sürekli olarak oluşup kaybolurlar. Bu yüklü alanlar sürekli oluşmadıkları için herhangi bir anda birkaç molekülün yüklü alanları oluşmayabilir.

arasında zıt yüklü alanların oluşması ile meydana gelen dispersiyon (dağılım gücü) kuvveti çekimi ile bağlanırlar. Bu yüklü alanlar uzun sürmez ve moleküllerin başka bölümlerinde yenileri oluşur. Apolar parmak izi tozunun yağlı parmak izine yapışmasını sağlayan bu kuvvetler, görece zayıf ve kısa ömürlüdür (Şekil 1).

Parmak izi tozunun en bilinen tipi ince tanecik boyutuna sahip karbon parçacıklarından oluşmaktadır. Parmak izi tozları üzerine uygulandıği yüzey ile en iyi kontrastı sağlayabilmek için siyah, beyaz ve gümüş gri renklerde olabilir. Siyah bir yüzey üzerinde parmak izi anlamlı değildir. Bunun yerine, beyaz ya da gümüş gri tozlar tercih edilmelidir.

Ayrıca, bazı parmak izi tozları floresan renklendiricisi de içerir ve ultraviyole ışık yayarak karanlık ortamlarda parmak izinin parlamasını sağlar. Bu floresan renklendiriciler ultraviyole ışığa karşı çok hassastır ve parmak izinin toz kullanılarak ortaya çıkartılmasının zor olduğu durumlarda tercih edilebilir.

Parmak izinin ortaya çıkartıldıktan sonra korunması da gereklidir. İlk olarak, ortaya çıkartılan parmak izinin fotoğrafı çekilir. Takibinde geniş bir kare şeklinde yapışkan bant toz uygulanmış parmak izinin üzerine yapıştırılır. Bantın parmak izi tozunu taşıyan yüzeyi en yüksek kontrastı sağlayabilecek bir karta yapıştırılır. Siyah toz kullanılıyor ise, beyaz bir kart üzerine yapıştırılır. Bu kart sonrasında dikkatle etiketlenerek kanıt dosyasına eklenir

Parmak izinin eşlenmesi

Parmak izleri ortaya çıkartıldıktan sonraki aşama, bilinen suçluların parmak izleri ile eşleme çalışmasıdır. Çünkü bir çok fail suçlarını tekrar eder ve suç alanından alınan parmak izinin bir önceki suç dosyasında bulunması yüksek ihtimaldir. Birleşik Devletler Federal Araştırma Büro'su dünyadaki en geniş parmak izi envanterine sahiptir. Entegre Otomatik Parmak izi Tanıma Sistemi (IAFIS) olarak bilinen sistem 70 milyondan fazla kişinin parmak izini barındırmaktadır.

Parmak izi veri tabanında sadece suçlu ve teröristlerin değil, ayrıca ordu mensupları ve federal hükümet tarafından işe alınan kişilerin de kaydı bulunmaktadır. Televizyon programlarında gösterilen aksine, IAFIS üzerinde bir şüphelinin parmak izi taraması yapıldığında, bilgisayar programları tam eşleşme yapamazlar. En yakın eşleşmeyi sağlayan birkaç parmak izini bulurlar ve takibinde eğitilmiş parmak izi analistleri nihai belirlemeyi yapar. Bu eşleştirmede parmak izi öncelikle üç temel gruba ayrıştırılır: düzgün, kabarıklık ya da kavis. Daha sonra analist parmak izini eşsiz kılan birçok etmeni daha değerlendirir.

ortaya çıkarmaktadır. Bu analiz ile suçun işlendiği saati belirlemek için çalışan araştırmacılara çok kritik bir bilgi de sağlanabilmektedir. Parmak izinin yağlı kalıntısında bulunan palmitik asit parmak izinden sabit bir hızla buharlaşmaktadır ve bu parmak izinin yaşının belirlenmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, parmak izinde kokain ve kokain metabolitlerinin kalıntılarını belirleyebilecek bir test geliştirilmiştir. Kokainin vücutta parçalanması ile ortaya çıkan metabolitlerin analizi ile, ele bulaşmış olan kokain ile vücutta parçalanmış olan kokain kalıntıları da ayırt edilebilmektedir. Geçtiğimiz yüzyıl içerisinde parmak izi bilimi inanılmaz gelişmeler göstermiştir. Parmak izi analizi ilk zamanlarda, sonradan akla gelen analiz yöntemlerinden olarak görülse de şimdi suç mahallinde araştırmacıların ilk olarak incelediği kanıt haline gelmiştir. Her yıl IAFIS veri tabanında milyonlarca parmak izi analiz ediliyor ve birçok dava parmak izleri kanıt olarak gösterilerek çözülmektedir. Parmak izleri suçluları yakalama dışında bir çok amaç için de kullanılmaktadır. Eğer bir akıllı telefonunuz var

ise, onu parmak izinizi kullanarak da açabilirsiniz. Gelecekte parmak izinizin hangi amaçlarda kullanılacağını öngörmemizin imkanı yok!

SEÇİLEN REFERANSLAR

Noble, D. The Disappearing Fingerprints. *ChemMatters*, Feb 1997, pp 9-12.

Chemist's Technique Can Identify a Fingerprint as Male or Female. *Phys.org*, Science X Network, Nov 26, 2015: <http://phys.org/news/2015-11-chemist-technique-fingerprint-male-female.html> [accessed July 2016].

Yamashita, B.; French, M. et al. Latent Print Development. U.S. Department of Justice, Office of Justice Programs, National Criminal Justice Reference Service; Chap 7, pp 7-1-7-67: <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/225327.pdf> [accessed July 2016].

Brian Rohrig

Parmak izleri ve Cinsiyet

Parmak izini bırakan kişinin cinsiyeti parmak izinin yağlı kalıntısında bulunan belirli amino asitlerin oranını analiz ederek belirlenebilir. Ter ile atılan amino asitler parmak izinde ortaya çıkmaktadır. Kadınların terinde bulunan amino asit miktarı erkeklerinkinin yaklaşık iki katıdır. Ayrıca, hormonal farklılıklardan dolayı kadın ve erkeklerde bulunan bazı amino asitlerin oranları da farklıdır ve parmak izinin kadından mı yoksa erkekten mi geldiğini belirlemek için analiz edilebilir.

Parmak izinin eşleştirilmesi bilim olduğu kadar aynı zamanda bir sanattır ve ustalaşmadan önce çok uzun saatler pratik gerektirir.

Yeni Sınırlar

Parmak izinin yağlı kalıntısının günümüzdeki analizleri parmak izinin yaşını belirlemek için de bir yöntem

Brian Rohrig bilim yazarıdır ve Columbus, Ohio'da yaşamaktadır. En güncel makelesi "A Close-Up Look at the Quality of Indoor Air," *ChemMatters*'in Nisan/Mayıs 2016 baskısında yer almıştır.

