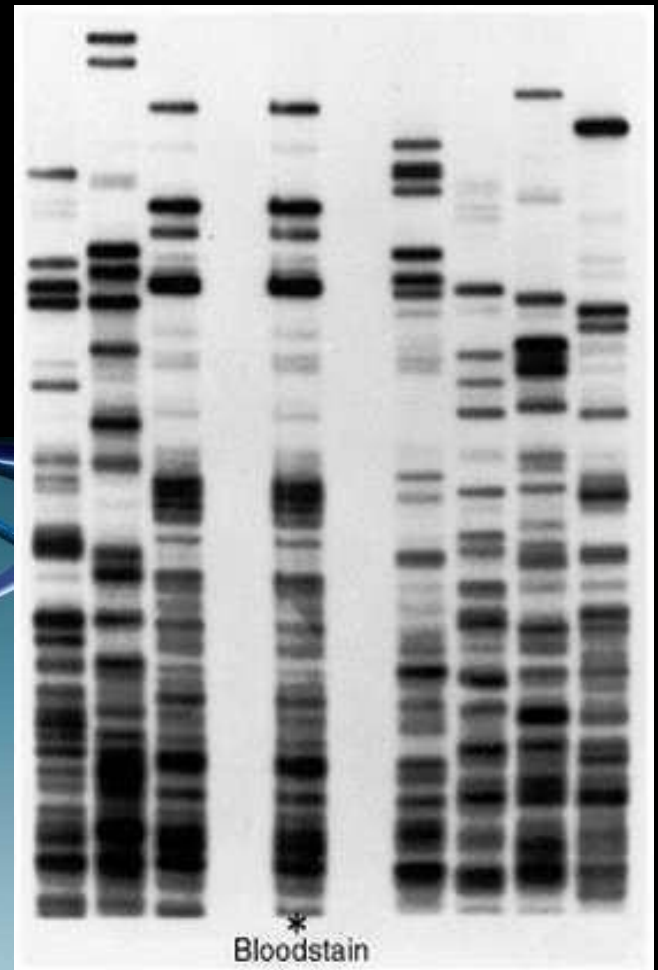
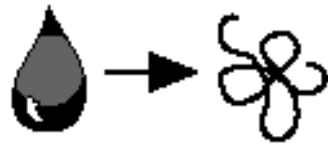


DNA *Fingerprinting*

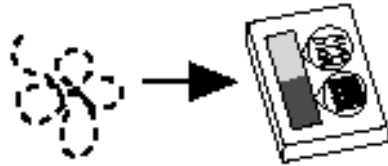


THE PROCESS OF DNA FINGERPRINTING

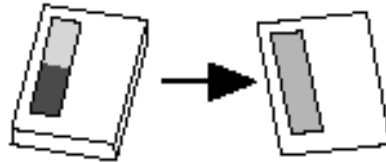
1. The process begins with a blood or cell sample from which the DNA is extracted.



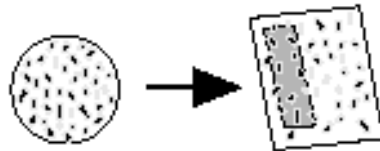
2. The DNA is cut into fragments using a restriction enzyme. The fragments are then separated into bands by electrophoresis through an agarose gel.



3. The DNA band pattern is transferred to a nylon membrane.



4. A radioactive DNA probe is introduced. The DNA probe binds to specific DNA sequences on the nylon membrane.



5. The excess probe material is washed away leaving the unique DNA band pattern.



6. The radioactive DNA pattern is transferred to X-ray film by direct exposure. When developed, the resultant visible pattern is the DNA FINGERPRINT.



What is DNA Fingerprinting?

- DNA Parmak İzi, yalnızca bir türü veya belirli bir özelliği tanımlamaktan ziyade belirli bir bireyi tanımlamanın bir yoludur.
- Bilim adamlarının, aynı türün bireylerini yalnızca DNA örneklerini kullanarak ayırt etmek için kullandıkları bir teknik.

Figure 3.

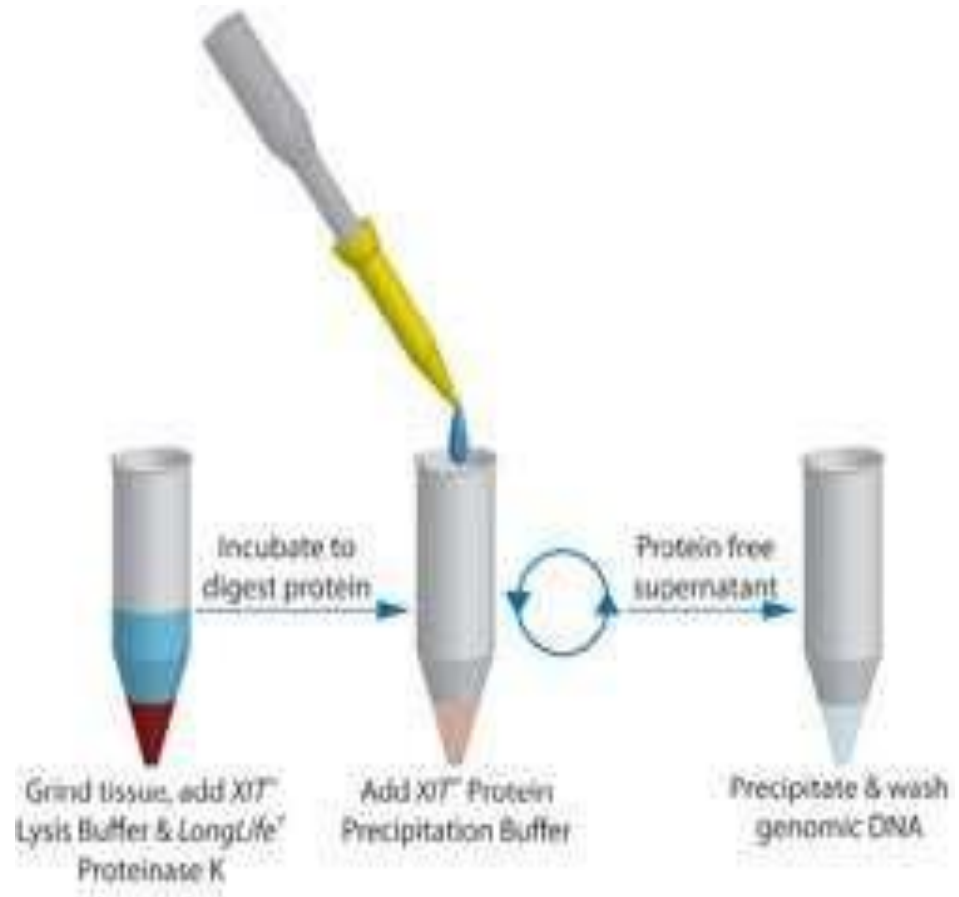
Biological samples used for DNA fingerprinting

- ☐ Kan
- ☐ Saç
- ☐ Tükürük
- ☐ Sperm
- ☐ Vücut doku hücreleri



Steps to DNA Fingerprinting

- There are 8 steps for DNA Fingerprinting
- Step 1: Isolation of DNA
 - DNA must be recovered from cells or tissue. Only a small amount of blood, hair, or skin is needed to isolate DNA



Steps to DNA Fingerprinting

- Step 2: Digestion of DNA by restriction endonucleases
 - The DNA is cut into fragments using restriction enzymes.
 - Each restriction enzyme cuts DNA at a specific base sequence.

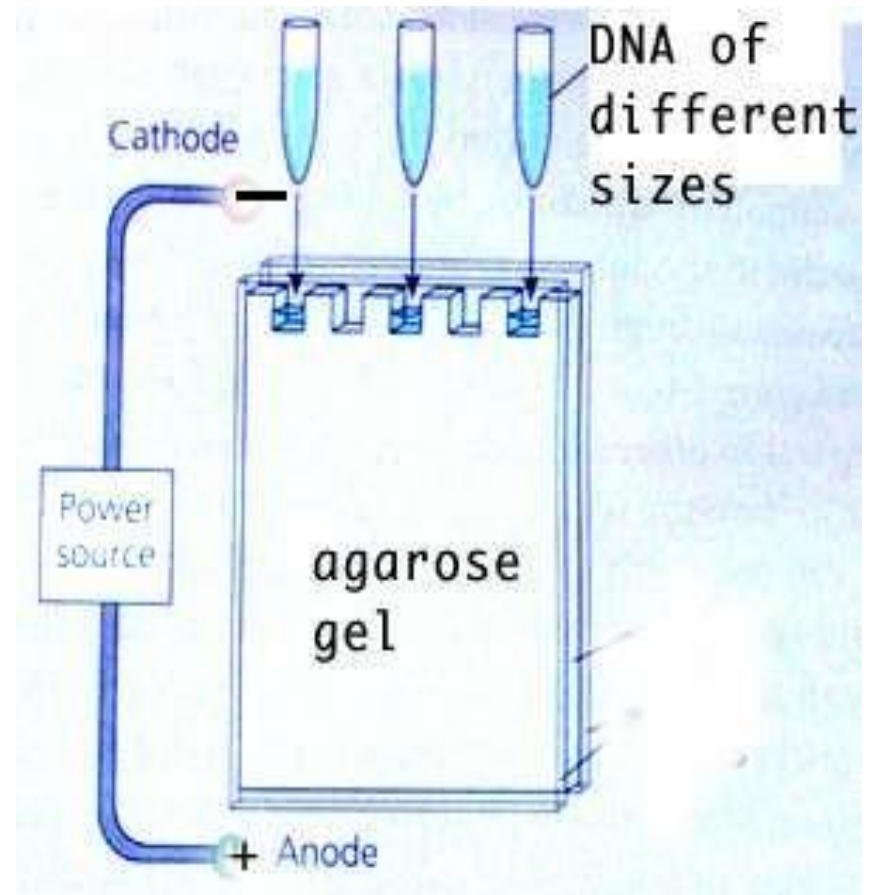


Steps of DNA Fingerprinting

- DNA'nın restriksion endonukleaz kullanılarak binlerce farklı baz uzunluğunda kesilir.
- Baz dizileri birbirinr çok uzak (uzun parça) veya birbirine yakın (kısa parça) olabilir.
- Yaygın olarak kullanılan RE'ler (hae III, Hinf I, Alu I vb.)
- Reaksiyon karışımı gece boyunca 37 ° C'de inkübe edilir.

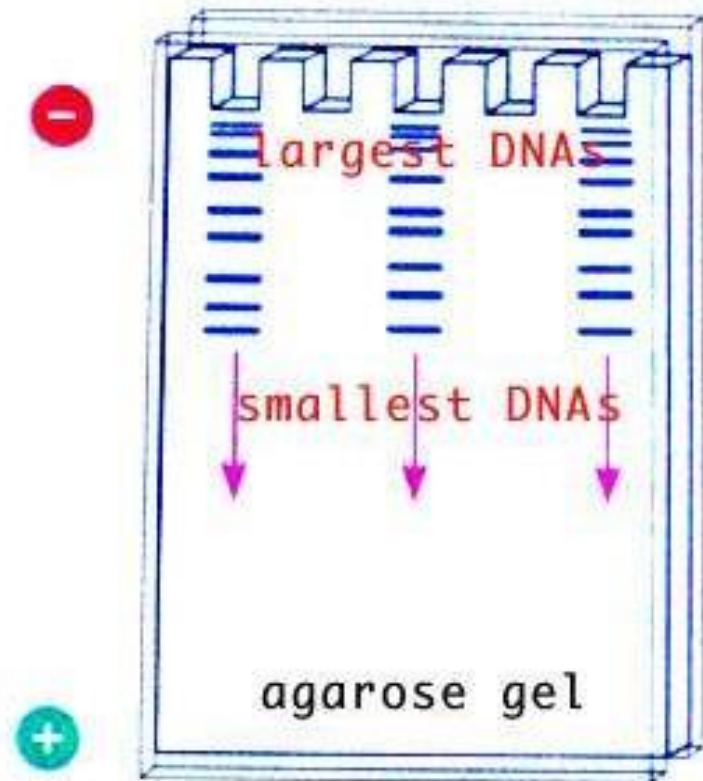
Steps of DNA Fingerprinting

- Step 3: Electrophoretic separation of different fragments
 - Fragments are separated on the basis of size using a process called gel electrophoresis.
 - DNA fragments are injected into wells and an electric current is applied along the gel.



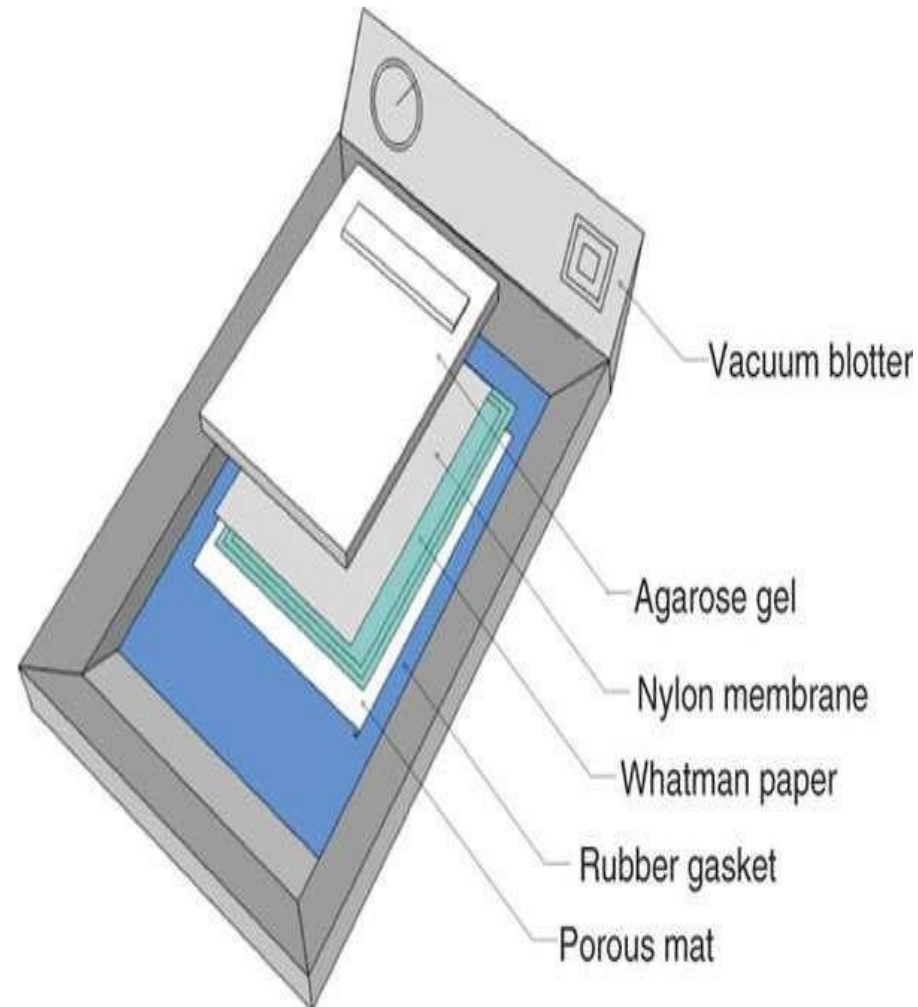
Steps of DNA Fingerprinting

- DNA is negatively charged so it is attracted to the positive end of the gel.
- The shorter DNA fragments move faster than the longer fragments.
- DNA is separated on basis of size.

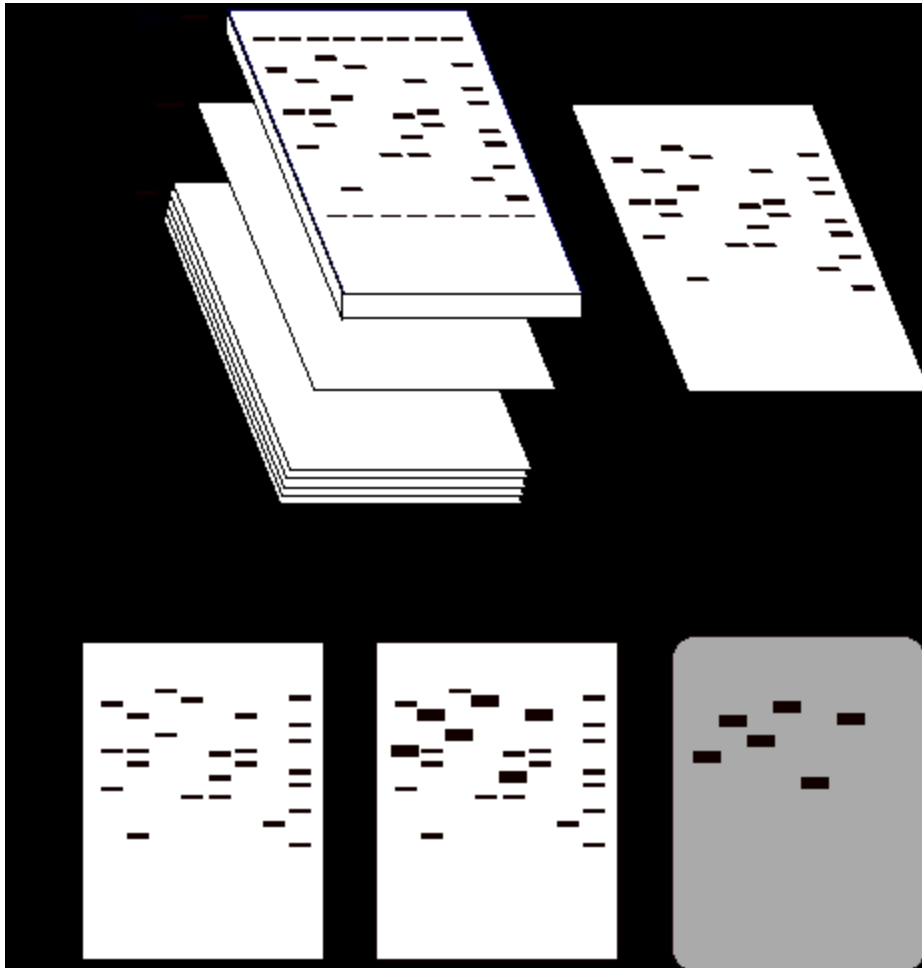


Steps to DNA Fingerprinting

- Step 4: Transfer DNA on Nylon/Nitrocellulose membrane
 - The DNA fragments are transferred to a nylon sheet by placing the sheet on the gel and soaking them overnight by the process southern blot.



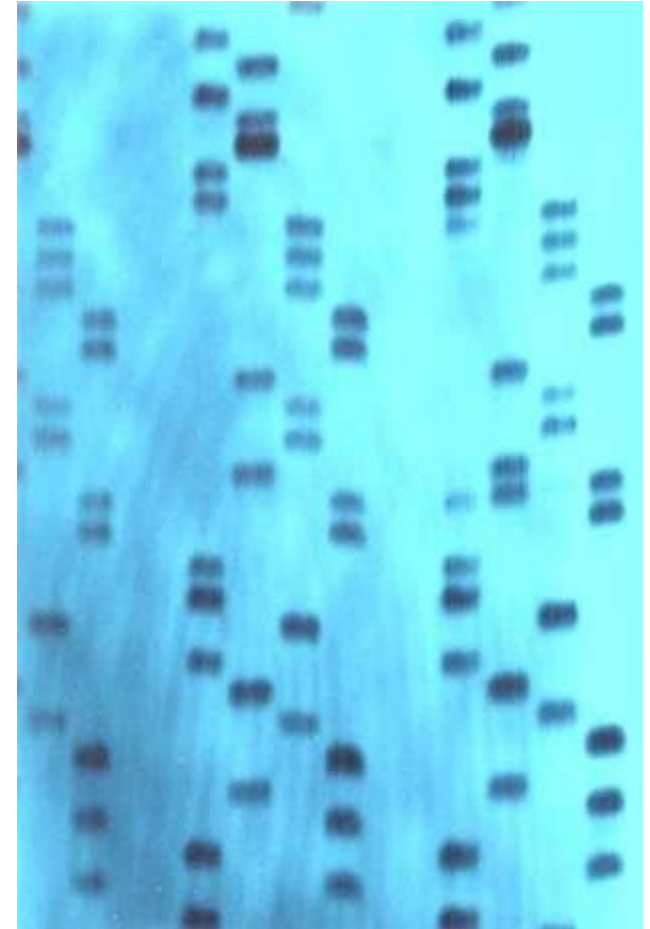
Steps to DNA Fingerprinting



- Step5: Probing/probe labeling
 - Adding radioactive or colored probes to the nylon sheet which is complementary to target sequences.
 - Each probe only sticks to one or two specific places on the sheet.

Steps to DNA Fingerprinting

- Hibridizasyon
- etiketli prob DNA, daha sonra konumunun tespiti için naylon membran üzerinde bulunan tamamlayıcı dizilerle hibridize edilmelidir.
- Membran, spesifik olmayan bağlanmayı gidermek ve arka planın temizlenmesini sağlamak için yıkanır.



Steps to DNA Fingerprinting

- Step 7: Autoradiography
 - To detect the sequences in genome bound with the hybridized radioactive probe on membrane
 - Technique involves alignment of hybridized membrane with X-ray film
 - The X-ray film after its development shows multiple no. of bands that looks like bar codes and known as DNA fingerprints.

Steps to DNA Fingerprinting

- Step 8: Bant modellerinin yorumlanması
 - Farklı bireylerin bant modellerinin analizbantların konumlarının karşılaştırılması.
 - DNA parmak izlerinin analizi için bilgisayar yazılımı da mevcuttur

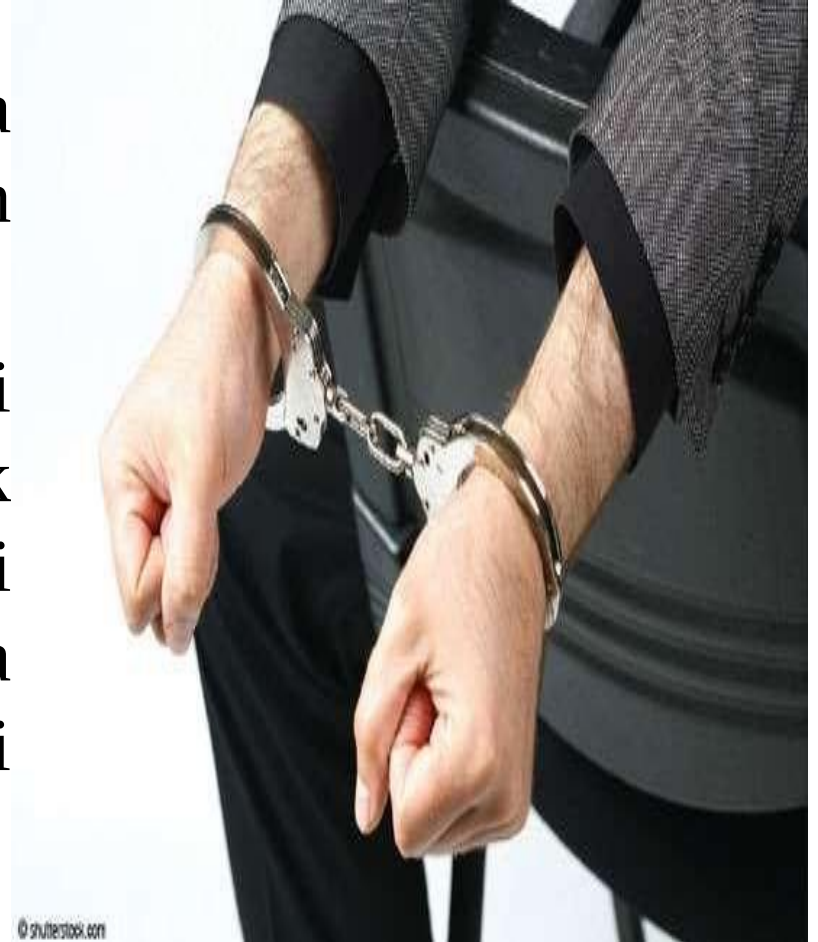
Uses of DNA Fingerprinting



- Kalıtsal Hastalıkların Teşhisi
- Hem doğum öncesi hem de yenidoğan bebeklerde bozuklukların teşhis edilmesine yardımcı olur
- Bozukluklar arasında kistik fibroz, hemofili, Huntington hastalığı, ailesel Alzheimer hastalığı, orak hücreli anemi, talasemi ve çok daha fazlası.

Uses of DNA Fingerprinting

- Suç
- Adli bilim, yasal durumlarda bilimsel bilginin kullanılmasıdır.
- Her bireyin DNA profili oldukça spesifiktir. Tam olarak aynı DNA profiline sahip iki kişinin şansı 30.000 milyonda 1'dir (tek yumurta ikizleri hariç).



DNA fingerprinting can solve crimes

- DNA profilinin kalıbı daha sonra mağdur ve şüphelininkilerle karşılaştırılır.
- Profil şüpheli ile eşleşirse, şüphelinin olay yerinde bulunduğu dair güçlü kanıt sağlar (Not: suçu işlediğini kanıtlamaz).
- Profil şüpheli ile eşleşmezse, o zaman şüpheli soruşturmadan çıkarılabilir.

Example

- Şiddetli bir cinayet meydana geldi.
- Adli tıp ekibi, olay yerinden bir kan örneği aldı.
- Kan örneğinin, kurbanın ve bir şüphelinin DNA profillerini şu şekilde hazırladılar:

Was the suspect at the crime scene?

Suspects
Profile

=====

=====

Blood sample
from crime scene

=====

=====

Victims
profile

=====

Solving Medical Problems

- DNA profilleri, belirli bir kişinin bir çocuğun ebeveyni olup olmadığını belirlemek için kullanılabilir. Bir çocuğun babalık (baba) ve annelik (anne) belirlenebilir.
- Bu bilgiler şurada kullanılabilir:
- Babalık davaları
- Miras davaları
- Göçmenlik davaları

Example: A Paternity Test

- Bir anne ve çocuğunun DNA profilini karşılaştırarak
- Anneden olmayan ve bu nedenle biyolojik babadan miras alınmış olması gereken çocukta DNA parçalarını tanımlanır.

Is this man the father of the child?

Mother

==

—

—

—

==

Child

==

—

—

—

—

Man

—

==

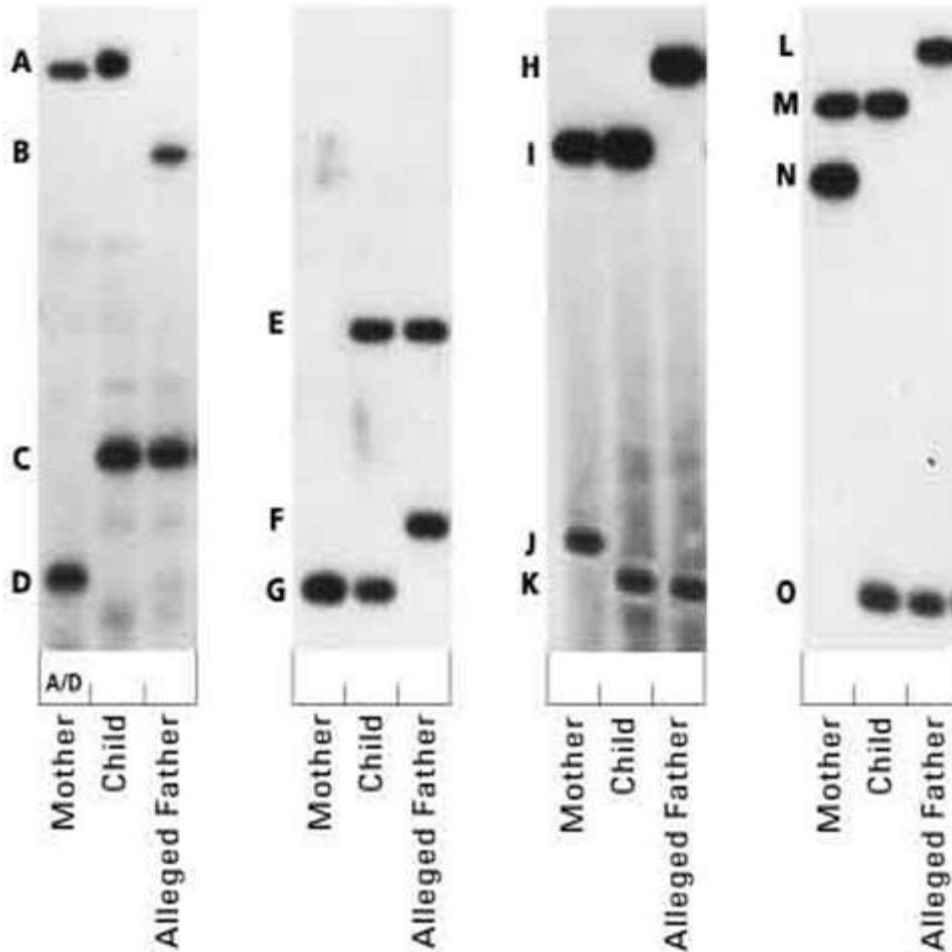
—

—

—

—

Uses of DNA Fingerprinting



- Kişisel kimlik
- ABD silahlı servisleri, daha sonra kullanmak üzere tüm personelden DNA parmak izlerini topladıkları bir programa yeni başlıyor, zira kayıpları veya kayıp kişileri tespit etmeleri gerekiyor.

Famous cases

- In 2002 Elizabeth Hurley used DNA Fingerprinting to prove that Steve Bing was the father of her child Damien



Famous Cases

- Colin Pitchfork was the first criminal caught based on DNA fingerprinting evidence.
- He was arrested in 1986 for the rape and murder of two girls and was sentenced in 1988.

