

DNA-analyser av brottsbevis inom polisen

Elin Nygård

Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2011
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

I dagens samhälle används säkring av DNA-spår vid brott i stor utsträckning. Teknikerna för att analysera DNA som hittats vid brottsplatser och prov från misstänkta har förfinats och är grunden till den tekniska bevisningen i många fall. Brott som begåtts under ett tidigare skede, det vill säga innan teknikerna för analysering av DNA utvecklats, kan idag lösas om bevismaterial finns att tillgå och detta tack vare de olika analyseringsmetoderna. DNA-teknikens alla fördelar för också med sig nackdelar, debatter om integritetskränkningar gentemot de som uppmanas att lämna DNA-prov för analys och över vilka riktlinjer som ska finnas för registrering och sparande av analysernas resultat.

DNA

Molekylen som bär på våra arvsanlag och därmed bestämmer om vi till exempel får blå eller bruna ögon är DNA-molekylen. DNA står för engelskans deoxyribonucleic acid som på vi på svenska benämner deoxiribonukleinsyra. Namnet har molekylen fått från sin uppbyggnad, att den består av sockermolekylen deoxyribos samt nukleotider. Dessa nukleotider innehåller en variant av fyra möjliga kvävebaser; adenin, tymin, guanin och cytosin. Kvävebaserna kopplas samman på ett specifikt sätt, adenin-tymin och guanin-cytosin, se fig. 1. Ordningen på dessa kvävebaser är det som utgör den genetiska koden för hur specifika protein ska tillverkas. Alltså, kombinationen av dessa baspar är de som utgör våra arvsanlag. DNA finns i alla celler i vår kropp och varje DNA-molekyl består av ca 3 miljarder baspar. DNA består av två stycken strängar av kvävebaser som är lindade runt varandra, en så kallad dubbelhelix, medan RNA endast består av en sträng kvävebaser.

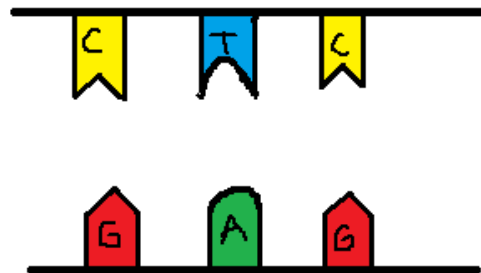


Fig.1 DNA-strängar med baspar som binder komplementärt till varandra.

Sammansättningen av olika gener är specifikt för olika individer och är det som skiljer oss från varandra. Individens DNA utgör dess identitet och är unikt med undantag för enäggstvillingar och är därför användbart i syften då man säkerhetsställer identitet och släktskap.

Metod för analysering av DNA

För att kunna använda informationen som finns samlad i vårt DNA krävs metoder för att analysera detta. Eftersom DNA:t innehåller så många baspar väljer man ut specifika områden på molekylerna som analyseras, så kallade STR-områden (short tandem repeats). Dessa STR-områden är områden som inte har någon kodande funktion, och som på så vis inte har någon påverkan på egenskaper och arvsanlag hos individen. STR-områdena karaktäriseras av att vissa baspar på 2-5 nukleotider upprepas ett flertal gånger. Antalet upprepningar och basparens sekvens, basparens ordningsföljd, skiljer sig från individer och är därför ett mycket bra område för identifiering. Då en DNA-analys genomförs är det oftast 10 STR-områden som analyseras samt området för könsbestämning.

Metoden bygger i huvudsak på fyra olika steg. Första steget baseras på att man utvinnet det DNA man är intresserad av. Det kan vara DNA i form av till exempel hår, blod eller saliv. I nästa steg kopierar man det område på DNA-molekylerna som man är intresserad av, detta görs oftast med hjälp av PCR. PCR-metoden är användbar i det syfte att den kan göra många kopior på ett effektivt sätt. Metoden bygger på att den körs i cykler med olika temperaturer som har olika effekt på DNA-strängarna.

Då man har fått fram kopiorna är de nu märkta med ett fluorescerande ämne som sedan detekteras då de genomgått elektrofores. Elektroforesen är det tredje steget och gör att de olika kopiorna av DNA:t placerar sig olika i förhållande till dess storlek. Kopiorna visar sig sedan som olika band, detta kan man se på grund av det fluorescerande ämnet. Man får även ut ett diagram över kopiornas placering, de olika topparna i diagrammet har olika färg för att indikera vilken kvävebas som uttrycks. I det sista steget jämför man resultaten man fått fram med känd data och med resultat från andra analyser som gjorts på prover från till exempel en brottsplats. Om resultaten för STR-områdena överensstämmer beräknas sannolikheten för att man har hittat sin gärningsman genom att ta hänsyn till chansen att en annan individ har exakt samma antal baspar och upprepningar i alla STR-områden på båda kromosomerna.

Varför analysera DNA?

Analysering av DNA används även inom flera andra områden än i just brottsutredningar. DNA används för att säkerhetsställa släktskap, i olika forskningssyften men vanligt i forskning kring sjukdomar och analysering av DNA har visat sig vara väldigt användbart vid identifiering av offer i samband med masskatastrofer. Men det är inom brottsutredningar DNA-tekniken fick sitt genombrott och efter dess har förfinats och utvecklats till den grad att den ofta utgör den starkaste bevisningen i de fall där DNA-spår finns att tillgå.

Många äldre fall, så kallade Cold Cases eller kalla fall på svenska, som inte kunnat lösas vid den tiden de begicks för att DNA-tekniken inte fanns kan idag lösas. Man måste dock ta hänsyn till kvaliteten av de DNA-spår man hittat och efter det bestämma vilka analysmetoder som är de bäst lämpade för det enskilda provet för att få fram bästa tänkbara resultat.

Register över DNA-profiler

Nya bestämmelser kring användning av DNA-tekniken kom 2006. Då införde man ett nytt register. Utöver de två tidigare registren, DNA-registret och spårregistret, tillkom utredningsregistret.

I DNA-registret lagras profilerna över DNA för dem som blivit fällda för brott grövre än böter. Då den dömd tas bort från belastningssystemet så avlägsnar man också dess DNA-profil från registret.

Spårregistret innehåller DNA-profiler över spår som hittats vid brott men som inte kunnat kopplas till någon individ. Dessa profiler sparas i registret för att sedan kunna sammankopplas med annat bevismaterial och förhoppningsvis individ. Dessa spår sparas upp till 30 år.

I utredningsregistret lagras de DNA-profiler som gjorts på skäligen misstänkta under pågående utredning. Att vara "skäligen misstänkt" är den näst lägsta grad av misstanke man kan ådra sig. Då profilerna antingen flyttas över till DNA-registret, då förundersökningen läggs ned eller då den tilltalade endast blir dömd till böter tas profilen bort från utredningsregistret, så i detta register lagras DNA-profilerna under en kortare tid.

DNA-proverna sparas endast i 6 månader efter att dem tagits. Om individen avskrivs från brott värre än böter innan 6 månader har förflutit förstörs provet då denne avskrivs. Om DNA-prov från individ behövs efter 6-månaders tid, t.ex. då ny information framkommit som gör att individen nu anses skäligen misstänkt har man rätt att ta ett nytt DNA-prov.

Två kända mordfall i Sverige där gärningsman kunnat kopplas till brottet med hjälp av DNA

Helénmordet

1989 försvann 10-åriga Helén Nilsson för att några dagar senare hittas död i en plastsäck i ett skogsområde i Skåne. Från Heléns kropp kunde sperma säkras men vid tidpunkten för brottet hade man inte kunskapen som krävs för att analysera sperman. Mordet på Helén förblev olöst till 2004 då man kunde analysera den sperma som bevarats sedan dådet. DNA-profilen som analyseringen av sperman genererade kunde kopplas till en misstänkt, Ulf Olsson. Ulf Olsson dömdes som ensam gärningsman för mordet på Helén Nilsson till livstids fängelse.

Mordet på Anna Lindh

Mordet på Anna Lindh 2003 är ett av de mest omtalade fallen i Sverige. Med hjälp av de spårkringar som gjordes i fallet kunde man binda rätt gärningsman till brottet. Spåren som säkrades var dels mordvapnet som var en kniv. På kniven fanns blod

som efter analys visade sig vara Anna Lindhs. På kniven fann man även gröna fibrer som visade sig senare komma från gärningsmannens byxor. En keps som gärningsmannen burit vid gärningen visade sig innehålla spår i form av fibrer från Anna Lindhs jacka, gröna fibrer från gärningsmannens byxor samt DNA från gärningsmannen. Även gröna fibrer från gärningsmannen återfanns på Anna Lindhs jacka som hon bar vid överfallet. Då man senare fann gärningsmannens byxor som han burit vid gärningen kunde man dels koppla de gröna fibrerna till dessa och även blod från Anna Lindh att spårsäkra från dessa. Resultaten från de olika DNA-analyserna tillsammans med annan bevisning kunde således binda Mihajlo Mihajlovic till brottet.

Mer information

Brändén. H. 2003. Molekylärbiologi **3**. Studentlitteratur, Danmark

Nygård. E. 2011. DNA-analyser av brottsbevis inom polisen. Självtändigt arbete i biologi.

Statens kriminaltekniska laboratorium - SKL, www.skl.polisen.se