

Viktig uppgift för läkare att säkra spår efter sexbrott

Grövre brottslighet och användning av DNA-analyser bakom högre kvalitetskrav

Kunskaperna om DNA har revolutionerat många vetenskapliga discipliner, så även den kriminaltekniska. DNA-analyser av biologiska spår såsom blod och sperma spelar idag en viktig och ofta direkt avgörande roll som teknisk bevisning vid brottsutredningar. Läkares genomförande av en relevant och korrekt kriminalteknisk spår-säkring efter sexualbrott är av oerhört stor betydelse för den kommande undersökningen. Vid Statens kriminaltekniska laboratorium i Linköping ökar antalet undersökningar beträffande sexualbrott. En stor del av det inskickade undersökningsmaterialet är dock bristfälligt tillvarataget.

Andelen grova sexualbrott som våldtäkt och grov våldtäkt har enligt Brottsförebyggande rådet, BRÅ, ökat sedan 1983 [1-3]. Antalet sexualbrott som når Statens kriminaltekniska laboratorium, SKL, ökar för varje år, och deras andel av biologienhetens utförda undersökningar stiger. Under 1997 inkom drygt 300 utredningar gällande främst våldtäkter, vilket motsvarar omkring 20 procent av alla polisanmälda våldtäkter. Majoriteten av inskickade undersökningsmaterial består av underkläder och av läkare säkrade spår och tagna prov.

Kriminalteknisk spår-säkring

En person som utsatts för sexuellt våld kan via en brottsanmälan komma tillsammans med polis till vårdinrättning. Polisen kan då ha önskemål om

Författare

RICKY ANSELL

fil dr, chef för spår/sakkunnig-gruppen, biologienheten, SKL, Statens kriminaltekniska laboratorium, Linköping.

vilka bevis/prov som ska säkras i anslutning till en undersökning. Undersökande läkare ansvarar för genomförandet av undersökningen och för att denna utförs korrekt [4]. Om patienten söker på eget initiativ bör givetvis läkaren föra en diskussion med patienten angående polisanmälan, men om patienten inte vill göra en anmälan får undersökningen och provtagningen anpassas till patientens önskemål och behov. Vare sig en polisanmälan gjorts eller ej måste varje delmoment av en målsägandeundersökning ske på frivillig basis. När det gäller kroppsbesiktning av en för ett brott skäligen misstänkt person utförs den oberoende av den misstänktes bifall [4].

Förutom den rent kriminaltekniska provtagningen och spår-säkringen ska de undersökningar som utgör underlag för ett rättsintyg utföras vid vårdinrättning. Utsikterna till en fullgod kriminalteknisk utredning underlättas om man tidigast möjligt tar relevanta prov. Enligt föreskrifter från Rikskvinnocentrum, RKC, bör undersökningen ske akut om övergreppet skett inom 72 timmar [5]. Kommunikationen mellan den undersökande läkaren och brottsoffret är en viktig del i undersökningen, men då viktiga detaljer beträffande brottet av olika orsaker inte alltid framkommer inför eller under pågående läkarundersökning är en fullständig kriminalteknisk provtagning och spår-säkring alltid att föredra. I realiteten blir det sällan någon ny möjlighet till provtagning; att kalla in berörd person för ytterligare en provtagningsomgång kan vara både känsligt och praktiskt svårt. Tidsaspekten innebär naturligtvis sämre odds för optimala prov.

Vid kriminalteknisk spår-säkring efter sexualbrott går man normalt »utifrån och in» och börjar med en yttre undersökning av offret. I dessa moment ingår att säkra dels besudlingar i form av blod, saliv, sperma och vaginalsekret på fuktade bomullspinnar (»tops»), dels främmande föremål såsom hårstrån, fibertussar och andra partiklar. Nagelskrapning utförs i syfte att tillvarata eventuella blod- eller vävnadsrester från förövaren. Trosor tas alltid tillvara, och en kamning av hårbeväxt del av

könsorganet görs i syfte att säkra främmande pubeshår. Spår-säkring från kroppsöppningarna görs på bomullspinnar för DNA-analys. (Sekretutstryk på objektglas är inte avsedda för DNA-analys utan för direktmikroskopi för påvisande av rörliga spermier! Se nedan.) Från vagina tas prov från förslagsvis cervix, bakre fornix och introitus på vardera två bomullspinnar. För mun- och analprov säkras material på två bomullspinnar vardera. Prov tagna på bomullspinnar lufttorkas innan de förpackas.

I fråga om misstänkt gärningsman tas penisprov från vecket under förhuden för påvisande av offrets sekret. I samma syfte tas kalsonger tillvara och nagelskrapning/fingertvätt görs. Eventuella lösa hårstrån säkras genom kamning av hårbeväxt del av och kring könsorganet. Löst sittande hår på penis säkras separat. Att beakta också när det gäller förövaren är att undersökningen bör inledas med en yttre undersökning för att säkra eventuella främmande besudlingar och spår.

Blodprov för jämförande DNA-analys tas från såväl målsägande som misstänkt gärningsman. Det är också att rekommendera att huvud- och pubeshår säkras för eventuell jämförande undersökning. Det är av vikt att alla prov och spår märks med namn, personnummer och provtagningsställe. Prov och spår ska vara i torrt skick innan de förpackas. Normalt skickas undersökningsmaterialet till SKL genom polisens försorg.

Hjälpmedel vid kriminalteknisk spår-säkring

Rape-kit är ett hjälpmedel för kriminalteknisk spår-säkring efter sexualbrott. Denna provtagnings-sats, som innehåller en åtgärdskalender och en komplett provtagningsutrustning, har utformats främst för att standardisera men även för att underlätta den kriminaltekniska spår-säkringen. Ett annat viktigt syfte är att via provtagnings-satsen snabbt och effektivt kunna föra ut ny information till en stor målgrupp och delge förändringar rörande provtagning och materialhantering. Satsen, som innehåller provtagningsmaterial även för

ANNONS



Figur 1. Den nya versionen av rape-kit för undersökning av sexualbrottsoffer eller gärningsman är förändrad såväl utseendemässigt som innehållsmässigt. Det ska bli enklare att koppla samman momenten i åtgärdskalendern med den utrustning som ingår. Vissa delar av provtagningsmaterialet har utgått, såsom rör för munsköljning och alla objektglas för sekretutstryk. Sekretutstryken för direktmikroskopi, som hör till den generella läkarundersökningen, får man dock inte glömma att göra. I samband med att den omarbetade versionen av rape-kit kommer ut har namnet försvenskats till »provtagnings-sats vid sexualbrott».

droganalys, har utarbetats av SKL i samarbete med rättsläkare och företaget Nord Krim AB och började saluföras 1995.

Inskickade prov sällan korrekt säkrade

Det har tidigare förekommit brister i inskickade material och prov, men det har varit svårt att bedöma situationen eftersom ingen generell mall för kriminalteknisk spårsäkning varit i bruk. Inskickat undersökningsmaterial säkrat med hjälp av provtagnings-satsen har utvärderats vid SKL [6]. Sexualbrotts-ärenden som inkommit till SKL från

juni 1996 till juni 1997 undersöktes. I ytterst få fall av över 120 kontrollerade ärenden hade prov säkrats efter uppställda önskemål. Beträffande vaginal-, anal- och oralproven hade mer än 20 procent av proven inkommit endast i form av utstryk på objektglas. Sekretutstryk på glas är som tidigare nämnts inte lämpade för DNA-analys. Ett annat exempel rör hanteringen av prov korrekt säkrade på bomullspinnar, men där bomullspinnarna inte tillåtit torka innan de förpackats och proven ruttnat i de fall de stoppats i tätförslutande rör, eller kladdat igenom då de lagts fuktiga i avsedda pappersförpackningar. Även

felaktigt tagna prov når SKL. I ett fall kom en del av en provtagnings-sats där det visade sig att de tolv inskickade

ANNONS

bomullspinnarna låg rena i obrutna förpackningar. Detta material var allt som polisen erhållit från undersökande läkare. Ytterligare undersökningsmaterial gick inte att uppbirga!

Under 1998 introduceras en ny version av provtagningsssatsen där delar av såväl provtagningsutrustning som medföljande anvisningar, den så kallade åtgärdskalendern, omarbetats och förklarats (Figur 1) i avsikt att underlätta provtagningsförfarandet och för att ytterligare befrämja en korrekt spårning. Alla objektglas har utgått för att undvika att objektglaset skickas in i stället för avsedda bomullspinnar. Information motsvarande åtgärdskalendern i provtagningsssatsen finns beskriven också i Socialstyrelsens författningssamling: Rättsintyg vid utredning av vålds- och sexualbrott [4] och i Rikskvinnocentrum informationsfolder: Kvinnor utsatta för sexualiserat våld [5].

Påvisande av spermier

Spermier som kriminaltekniskt spår intar en uppenbar särställning eftersom de knyter an till sexuell aktivitet och därför vanligtvis inte kan bortförklaras på samma grunder som förekomsten av andra biologiska spår. Överlevnaden av spermier i vagina och cervix, sedd som rörlighet, varierar beroende på lokal men uppskattas från några timmar i vagina till som mest ett-två dygn i cervix. I anus och munhålan handlar det om kortare tidsperioder [7]. Påvisande av rörliga spermier kan vara avgörande i en utredning då det gäller att styrka tidpunkten för våldtäkten. Detta anses särskilt viktigt vid sexuellt våld inom äktenskap och samboförhållanden där det lätt från mannens sida kan hävdas att närvarande spermier kommit dit vid ett tidigare, frivilligt samlag.

Rörliga spermier påvisas vid provtagningsstillfället av läkare genom direktmikroskopi av sekretutstryk. Även icke-rörliga spermier som påvisas vid direktmikroskopi kan vara av stor betydelse i många fall, t ex hos barn eller gravt handikappade som inte är sexuellt aktiva. Om utredande polisman i ett tidigt skede får besked om spermieförekomst kan detta vara avgörande för hur den fortsatta polisutredningen ska bedrivas. Frånvaro av spermier bör dock inte avgöra om ärendet ska gå vidare till SKL eller inte.

Spermier användbara för DNA-analys kan, hos levande personer, finnas i vagina i upp till cirka sju dagar. Motsvarande värden för anus och munhålan är kortare, två-tre respektive en-två dagar [8-10]. Tidsangivelserna för påvisandet av såväl rörliga som icke-rörliga spermier varierar dock i litteraturen [7-9]. Toalettbesök, födoftag och tvättning

inverkar negativt på eventuell spermieförekomst men ska inte automatiskt förändra att provtagning underlåts.

Vid undersökning som utförs på SKL förprövas initialt med en reagenslösning för påvisande av enzymet surt fosfatas, som förekommer i högre koncentration i seminalplasman än i andra kroppsvätskor och sekret. Som rutin på SKL dokumenteras all spermieförekomst genom mikroskopisk granskning av infärgade preparat innan DNA-analys görs.

I vaginal- och oralprov är närvaron av epitelceller från offret påfallande. För att undvika blandprofiler vid DNA-typbestämningen, med DNA från både offret (epitelceller) och gärningsmannen (spermier), används en metod som specifikt separerar epitelcells-DNA från spermie-DNA. Ett vaginal- eller oralprov, men även besudlingar med likartat innehåll, kan således uppvisa en DNA-typkombination överensstämmande med offrets (epitelcellerna) och en med gärningsmannens (spermiefraktionen). Vid förekomst av spermier från mer än en person efter t ex gruppvåldtäkter blir resultaten av utförda DNA-analyser ofta komplexa med blandbilder som följd.

Andra spårtyper och undersökningar

Förutom sperma och epitelceller undersöks andra typer av biologiska spår med konventionell DNA-analys på SKL. Dessa spårtyper utgörs främst av blod, men även av saliv/sekret, rotbärande hårstrån och vävnadsrester. På svåra och dåliga spårtyper, exempelvis rotlösa hårstrån, kan analys av mitokondrie-DNA utföras. Ett laboratorium för analys av mitokondrie-DNA är under uppbyggnad på SKL. Om biologiska spår lämpade för DNA-analys saknas, vilket inte är ovanligt vid ofullbordade våldtäkter och våldtäktsförsök, kan undersökningar av textila kontaktspår, fiberöverföringar mellan klädesplagg och morfologiska hårundersökningar bli aktuella.

DNA-analys

Kriminaltekniskt baserar sig användandet av DNA-teknik på att alla indivi-

der har sin unika DNA-uppsättning, vilket liknar situationen med fingeravtryck. Arvsmassan har emellertid en mycket större variationsbredd. Endast enäggstvillingar har identiska uppsättningar av arvsmassan. Alla kärnförande celler från samma individ innehåller en identisk uppsättning av arvsmassan, vilket gör att DNA från en vävnadstyp kan jämföras med vilken som helst annan.

I delar av vår arvsmassa finns områden med en hög grad av variation. Det kan röra sig om enstaka till hundratals olika varianter beroende på undersökt område. Den form av variation som undersöks från SKLs sida baserar sig på antalet nukleotidbaser, det vill säga DNAs längdvariation, inom specifika områden, så kallade mikrosatelliter. En DNA-analys börjar normalt med en DNA-typbestämning i fyra sådana regioner, en bastypbestämning, men kan vid behov byggas på till att utgöra dusinet analyserade områden, en utvidgad typbestämning. Vid en utvidgad typbestämning erhålls en DNA-profil. Undersökningens styrka är enorm; för att erhålla en DNA-profil och binda en person till ett biologiskt spårmaterial behöver endast omkring en miljondel av hela arvsmassan undersökas.

För att utföra en konventionell DNA-analys krävs DNA utvunnet ur i runda tal 100 diploida celler (exempelvis epitelceller) eller 200 haploida celler (spermier). Med andra ord är det oerhört små mängder av biologiskt material som behövs för att kunna fastställa DNA-profilen på exempelvis en sexualförbrytare. Vid SKL introducerades PCR-metoden (polymeraskedjereaktion) 1991 och är sedan början av 1995 det enda DNA-analysystem som används. En styrka med PCR-metoden, sedd ur kriminalteknisk synvinkel, är att den möjliggör kopiering och analys av mindre DNA-fragment även om materialet är delvis degraderat.

DNA-typningsresultatet

Fördelningen av befintliga varianter i en specifik region av arvsmassan är sällan jämn. Vissa varianter är vanliga, andra ovanliga i befolkningen. Om hänsyn tas till frekvensvariationen i en be-

Tabell 1. Sambandet mellan den beräknade frekvensen för ett DNA-typbestämt biologiskt spår och den slutsats som används i ett sakkunnigutlåtande. Vid en beräknad frekvens på ≤ 1 på 1 miljon har en DNA-profil erhållits, och det kan hållas för visst att spåret härrör från en viss individ. Ett frekvensvärde på ≤ 1 på 1 miljon anges från SKLs sida alltid som »1 på 1 miljon».

Frekvens	Slutsats
avvikande DNA-typ	... det kan uteslutas ...
<1 på 100 (1 procent)	... det kan inte uteslutas ...
1 på 100–1 på 9 999	... skäl talar för ...
1 på 10 000–1 på 999 999	... starka skäl talar för ...
≤ 1 på 1 miljon	... det kan hållas för visst ...

Tabell II. En resultattabell utformad efter sakkunnigutlåtanden från SKLs biologienhet. De undersökta områdena i arvsmassan betecknas »THO1», »FES» etc. Erhållna varianter för ett undersökt område betecknas med olika siffror, i fallet THO1 med tex 7/10. Nomenklaturen är olika för de olika variabla områdena. Med nedanstående resultat som grund skulle slutsatsen, med kopplingen till beräknad frekvens (Tabell I), bli: 1. »I vaginalprovet 1 påvisades sperma. Det kan hållas för visst att sperma kommer från Andersson om man bortser från möjligheten att den kommer från en släkting till honom.» 2. »För hårsträt 2, som är av pubestyp, påvisades DNA. Starka skäl talar för att hårsträt kommer från Pettersson om man bortser från möjligheten att det kommer från en släkting till henne. Hårsträt kan uteslutas komma från Olsson eller Andersson.»

Undersökta områden

Jämförelseprov/material	THO1	FES	VVA	F13	SE33	D21S11	Frekvens ¹
Pettersson Petra	7/10	10/10	17/18	3.2/6	255/275	65/67	
Olsson Olle	10/10	10/11	15/17	5/6	291/303	63/71	
Andersson Anders	6/10	11/12	16/20	5/7	251/295	63/67	
1. Vaginalprov, Pettersson epitelcellsfraktion	7/10	10/10	17/18	3.2/6	255/275	65/67	1 på 1 miljon
spermiefraktion	6/10	11/12	16/20	5/7	251/295	63/67	1 på 1 miljon
2. Hårsträ, Olssons ollon	7/10	10/10	17/18	3.2/6			1 på 12 000

¹ Frekvensen är baserad på en databas över svensk normalbefolkning. Avvikande frekvenser kan erhållas för andra befolkningsgrupper. Frekvensen, dvs risken för slumpvis överensstämmelse, gäller under förutsättning att man jämför obesläktade individer. Risken för överensstämmande typkombination är större för besläktade individer än för obesläktade individer. Om ingen frekvens anges har typbestämning inte utförts.

folkning för specifika områden av arvs-massan kan en frekvensdatabas över dessa områden konstrueras. Vid SKL används en databas över svensk »normalbefolkning» som bygger på frekvensdata från drygt 300 obesläktade individer med svenska namn. Vissa skillnader i frekvens kan förekomma mellan olika befolkningsgrupper, vilket i förekommande fall beaktas. Vid jämförelser av resultat från utförda DNA-analyser på omstridda spår och jämförelsematerial erhålls antingen en överensstämmelse eller en uteslutning. Vid en överensstämmelse med person beräknas med hjälp av databasen hur vanlig den sammanlagda typkombinationen i ett omstritt spår är, dvs risken för en slumpmässig överensstämmelse mellan två obesläktade personer i befolkningen. Detta resulterar i en frekvenssiffra som sedermera anger styrkan i den slutsats (Tabell I) som anges i ett sakkunnigutlåtande (Tabell II). Ju fler områden av DNA som analyseras, desto större blir sannolikheten att den erhållna DNA-typkombinationen är unik, vilket tillåter en starkare slutsats. DNA-analysernas potential som teknisk bevisning är tillsammans med fingeravtryck unik inom kriminaltekniken och spänner från möjligheten att med säkerhet kunna utesluta till att med viss-het kunna binda en person till ett visst biologiskt spår (Tabell II).

Förbättrade rutiner behövs

Ett bra underlag för ett rättsintyg, en väl genomförd kriminalteknisk spår-säkring, medicinsk och psykologisk omvårdnad av brottsoffret är fyra oerhörd viktiga komponenter i sjukvårdens omhändertagande av offer för sexualiserat våld. Varje sexualbrott lämnar efter sig en utsatt och kränkt individ. Den personliga krisen kan komma att fördjupas ytterligare om provtagningen och spår-säkringen varit undermålig och därvid spolerat teknisk bevisning.

SKLs del av en undersökning kan i många fall inte bidra till en rättvis bedömning av ett ärende under utredning eller i domstol, på grund av att korrekta och relevanta prov inte tagits tillvara.

Det enklaste sättet att säkra möjliga spår och prov är att i görligaste mån genomföra en komplett kriminalteknisk undersökning enligt provtagnings-satsens åtgärdskalender och följa de allmänna råd som Socialstyrelsen och Rikskvinnocentrum utfärdat. En fördel med provtagnings-satsen är att den innehåller såväl kompletta anvisningar som nödvändig provtagningsutrustning, vilket kan vara av speciell betydelse då sexualbrottsundersökningar utförs sällan vid en viss vårdinrättning eller utförs av en läkare som normalt har andra arbetsuppgifter.

Betydelsen av korrekt säkrade spår och tagna prov från sexualbrotts-offer har ökat inte bara beroende på den ökade grovheten i det sexuella våldet utan också på grund av allt högre beviskrav i rättsprocessen. Sett till DNA-teknikens potential, vilken på senare år kraftfullt inverkat på möjligheterna att kunna binda en person till eller fria en person från ett avsatt biologiskt spår, framstår viken av en korrekt spår-säkring tydligt. I ett framtida DNA-register, med profiler över fällda förbrytare i ett delregister och profiler över analyserade spår i fall med ökända gärningsmän i ett annat, framträder ytterligare en dimension i hanteringen av biologiska spår och tillgången till användbara spår och prov.

Provtagnings-satsen saluförs av företaget Nord Krim AB, Linköping.

Referenser

- Olsson M. Sexualbrott. 1996. BRÅ-rapport 1996:4.
- Ulriksson B, red. Kriminalstatistik 1994. BRÅ-rapport 1996:5.
- Kriminalstatistik 1997. Tabell 10, Brott efter brottstyp åren 1987–1996. Stockholm:

Brottsförebyggande rådet, 1998.

- Socialstyrelsens allmänna råd. Rättsintyg vid utredning av vålds- och sexualbrott. SOSFS 1997:5 (M).
- Kvinnor utsatta för sexualiserat våld. Uppsala: Rikskvinnocentrum, kvinnokliniken, Akademiska sjukhuset, 1996. Folder.
- Geske AM. Proven från våldtäkts-offren: 20 procent ofullständigt tagna. Kriminalteknik 1997; 3: 4.
- Hampton HL. Care of the woman who has been raped. N Engl J Med 1995; 332(1): 234-7.
- Allard J. The facts of life. Contact 1996; 9(24): 36-8.
- Allard JE. The collection of data from findings in cases of sexual assault and the significance of spermatozoa on vaginal, anal and oral swabs. Science and Justice 1997; 37(2): 99-108.
- Willot GS, Crosse MA. The detection of spermatozoa in the mouth. J Forensic Sci 1986; 26: 125-8.

Summary

Securing evidence after sexual offences an important task for the physician; increasing severity of crimes and use of DNA analysis necessitate higher quality standards

Ricky Ansell

Läkartidningen 1998; 95: 4626-31

Forensic DNA analysis of biological specimens such as blood and semen often yields vital evidence in contemporary criminal investigations. Appropriate, correctly performed physical examination in cases of sexual offences is of crucial importance in providing the forensic analyst with genital and extra-genital samples, for example. Despite the availability of standard guidelines for procedures to be followed by the examining physician during sampling, many cases submitted to the National Laboratory of Forensic Science at Linköping lack adequate material for forensic analysis. A recently modernised 'sexual offence kit' is now available, containing the equipment and instructions needed to facilitate standard forensic sampling for the general physician.

Correspondence: Ricky Ansell, PhD, Senior Consultant, Evidentiary Expertise Group, Biology Unit, National Forensic Laboratory, SE-581 94 Linköping, Sweden.