

Identifikacija oseb in sledi s preiskavo DNK v povezavi z zavarovanjem bioloških sledi pri kaznivih dejanjih zoper spolno nedotakljivost

Katja Drobnič*

Z uvajanjem tehnologije DNK na področje forenzičnih znanosti je prišlo do pomembnih sprememb v dokaznih sredstvih civilnega in kazenskega prava. Določanje DNK omogoča tako policiji kot sodiščem identificirati osebo, ki je pustila sled na kraju dejanja, z visoko stopnjo verjetnosti. Z identifikacijo sledi s preiskavo DNK so se vzorci za analizo zmanjšali na mikroskopsko velikost, istočasno pa se je povečala raznovrstnost bioloških sledi, ki so še uporabne za analizo. Ker gre za količinsko tako skromne vzorce, narašča v svetu potreba po standardizaciji in protokolizaciji zavarovanja dokazov ter uporabi standardnih priborov za jemanje vzorcev. S tem se dvom v verodostojnost dokazov zmanjšuje na zanemarljivo raven.

Ključne besede: DNK, genetski profil, biološke sledi, dokazna sredstva, identifikacija oseb, kazniva dejanja zoper spolno nedotakljivost

UDK: 343.982.32

1. Uvod

Minilo je dobrih deset let, odkar genetski identifikacijski testi s preiskavo DNK veljajo kot dokazno sredstvo v civilnih in kazenskih postopkih. Znanost in tehnika sta na tem področju tako napredovali, da je danes mogoče ugotoviti identiteto osebe, ki je pustila biološko sled na kraju dejanja, z zelo visoko stopnjo verjetnosti, česar prejšnje serološke metode, katerih identifikacija je temeljila na določanju proteinskega polimorfizma, niso omogočale. Za identifikacijo biološke sledi z najnovejšo metodo preiskave DNK, ki temelji na analizi polimorfni področij DNK ob uporabi izredno občutljive metode pomnoževanja DNK, je dovolj že sled krvi milimetrske površine, slina z mesta poljubljanja, ena sama sramna dlaka s korenino in druge biološke sledi v majhnih količinah. Ne gre pa zanemariti tudi dejstva, da imajo identifikacijski testi s preiskavo DNK velikanski pomen tudi pri oprostitvi nedolžno osumljenih. Statistika navaja, da je pri kaznivih dejanjih zoper spolno nedotakljivost približno 20 do 30 % ljudi neutemeljeno osumljenih¹. Isti podatek je mogoče zaslediti tudi za nekatere druge države².

Poleg pozitivne identifikacije, ki nam jo ponujajo preiskave DNK, je njihova velika prednost pred proteinskimi naslednja:

- DNK se nahaja praktično v vseh človeških celicah in je hkrati tudi enaka v vseh celicah istega posameznika, zato ni pomembno, katere biološke vzorce se primerja med seboj. Ljudje se ne ločijo več na sekretorje in nesekretorje;

- variabilnost proteinskih označevalcev je nizka, zato so razlike med posamezniki majhne; npr. obstajajo le 4 vrste osnovnih krvnih skupin med ljudmi (A, B, AB, 0), medtem,

ko za eno samo srednje variabilno polimorfno področje DNK npr. področje, ki se nahaja v intronu gena za von Willebrandov faktor, obstaja kar 13 različnih alelov. Analiza proteinskega polimorfizma lahko podaja le izključitev in ne pozitivne identifikacije;

- DNK je veliko bolj stabilna v naravnem okolju kot proteini;

- lahko se določi sestava mešanice v vzorcu sledi. Možna je ločitev genetskih profilov spermijev in epitelnih celic, kar je izrednega pomena za analizo forenzičnih vzorcev pri kaznivih dejanjih zoper spolno nedotakljivost, kjer so mešane sledi bolj ali manj pravilo.

Dejstvo je, da se je sočasno s povečanjem raznovrstnosti bioloških sledi, uporabnih za identifikacijo s preiskavo polimorfizmov DNK, količina sledi, potrebne za analizo, zmanjšala na mikroskopsko raven. Zaradi tega, ker so za analizo dovolj že zelo skromni vzorci bioloških sledi, je zelo pomembno, da kriminalisti (kriminalistični tehniki) znajo presoditi, katere predmete odvzeti in poslati v preiskavo, saj je namen forenzičnih preiskav, da se s preiskavo DNK potrdi ali ovrže povezanost osebe z določenim kaznivim dejanjem. Temeljna podlaga, zaradi katere se lahko s preiskavami DNK medsebojno poveže posameznike, predmete ali kraje, pa je **Locardov princip**, imenovan tudi **princip nasprotnega prenosa**³. Postavil ga je *Edward Locard* (1877-1966), ki je bil tudi ustanovitelj prvega forenzičnega laboratorija na svetu, v Franciji leta 1910, glasi pa se: *Ko predmeti ali površine pridejo med seboj v stik, med njimi vedno pride do prenosa sledi.*

Nekaj primerov, kako razumevanje Locardovega principa lahko pomaga pri iskanju sledi, ki izvirajo iz kaznivega dejanja zoper spolno nedotakljivost:

- sramne dlake in/ali lasje se med spolnim odnosom prenašajo z moškega na žensko in narobe;

* dr. Katja Drobnič, dipl. biol., kriminalističnotehnična izvedenka I, CKTP MNZ, Vodovodna 95, 1000 Ljubljana, e-mail: katja.drobnic@mnz.si

¹ Delakorda, s. 75, 1999

² Harmon, s. xix, 1996

³ Robertson in Vignaux, s. 3

- sperma se lahko nahaja na različnih delih telesa ženske (vagina/ usta/anus), kot tudi moškega (usta/anus);
- sperma se lahko tudi nahaja na predmetih (brisača) ali oblačilih (spodnje hlače) ter na površinah na kraju dejanja.

Pri raziskovanju kaznivega dejanja je poleg poznavanja, kje je mogoče najti posamezno biološko sled in iz katerih sledi je še mogoče opraviti analizo, treba tudi vedeti, kako naj se posamezen vzorec sledi ali predmet pravilno zavaruje, da ne pride do razgradnje ali kontaminacije sledi oz. do pomešanja vzorcev sledi. Dvom v verodostojnost materialnih dokazov visi kot Damoklejev meč nad postopki odkrivanja, zavarovanja, shranjevanja in transporta pridobljenih dokazov (vzorcev sledi ali/in predmetov). Tudi obramba (odvetnik) vedno bolj izpostavlja zahteve po preizkusu verodostojnosti dokaza. Nazoren primer je oprostitev O.J. Simpsona predvsem zaradi napak, ki so bile narejene med postopkom zavarovanja sledi (čeprav je bilo najti očitke tudi na račun določenih analiz DNK in avtopsije)⁴. Vendar pa je oprostilna sodba pozitivno razburkala vso forenzično srenjo in še dodatno spodbudila vpejljavo standardov tako na področju zavarovanja dokaznega materiala, kot tudi forenzičnih analiz in podajo izvedenskega mnenja. V ta namen so se ustanovile različne delovne skupine ali telesa v Evropi, Novi Zelandiji, Avstraliji in Združenih Državah Amerike, ki razvijajo in sprejemajo standarde. V Evropi je tako telo skupina ENFSI (Evropska mreža forenzičnih laboratorijev), ustanovljena je bila leta 1995, katere član je tudi CKTP MNZ. Naloga ENFSI skupine je standardizacija in harmonizacija preiskovalnih metod v Evropi, zagotavljanje kakovosti, priprava programov za pridobitev akreditacije in izdaja certifikatov za opravljanje preizkusov znanja za posamezna področja forenzičnih preiskav. ENFSI skupina je tudi svetovalno telo pri EU-PCWG (Evropska Unija – delovna skupina za policijsko koordinacijo) za področje kriminalistične tehnike, kot organ, ki pripravi standarde. Standardi, ki bodo ali so že sprejeti v njenem okviru, naj bi veljali za vse evropske države. Nečlanicam Evropske Unije pa bo njihovo sprejetje omogočilo hitrejšo pridružitve v unijo. Zelo pomembno je tudi sodelovanje ENFSI delovne skupine DNK (v kateri aktivno sodeluje tudi Biološki laboratorij CKTP) v projektu Evropske komisije z imenom STOP (Sexual Trafficking of Persons) pri zatiranju kriminala s področja pedofilije in spolnih deliktov, v smislu uporabe enotne nomenklature na področju preiskav DNK, standardizacije metode profiliranja DNK in uporabe istih genetskih označevalcev kot ogrodje za vse evropske nacionalne banke podatkov, da bodo le-te tako lahko postale med seboj kompatibilne.

2. DNK

Človeško telo je sestavljeno iz več milijard celic, ki so zelo majhne in jih merimo v tisočinkah milimetra. V centru vsake

celice (razen zrelih rdečih krvničk) je jedro, ki uravnava delovanje in razvoj celice. Celično jedro je zelo pomembno, saj vsebuje nitaste strukture, imenovane kromosomi. V njih je molekula z zapletenim imenom deoksiribonukleinska kislina ali krajše DNK. DNK je zelo dolga molekula, sestavljena iz dveh verig zavrtih druga okoli druge, v dvojno spiralo ali vijačnico. DNK je človeški dedni material (človeški genom), v katerem se v besede in stavke povezujejo štirje elementi (nukleotidi), označeni s črkami A, C, G in T. V njih je zapisana vsa razlika med posamezniki, kot so spol, barva las in oči, višina in tako dalje.

DNK je torej biokemična osnova vsakega posameznika, brez katere ne bi bilo življenja in raznovrstnosti. Prenaša se s staršev na potomce. Najpomembnejša lastnost dvojne vijačnice je, da prečke, ki povezujejo obe vijačnici, predstavljajo zmeraj isti pari nukleotidov: A se vedno pari s T in narobe ter G se vedno pari s C in narobe. Zaporedje nukleotidov vzdolž ene verige določi torej zaporedje vzdolž druge. Ta lastnost omogoča, da se med podvojevanjem molekula DNK odpre kot zadruga in na vsaki od obeh verig dvojne vijačnice nastane nova kopija. Zaradi takega načina podvojevanja DNK imajo vse celice istega organizma enak zapis DNK in zato ni pomembno, katere biološke vzorce posameznika primerjamo med seboj v forenzičnih preiskavah.

V človeških telesnih celicah so molekule jedrne DNK razdeljene na 46 kromosomih, ki se jih po velikosti razdeli v 23 parov, kromosoma v paru sta enaka po velikosti in obliki. Izjema sta spolna kromosoma, X in Y, pri katerih je kromosom Y, ki določa moški spol, precej manjši od kromosoma X. Število kromosomov je sodo, ker človek vsebuje dva kompleta kromosomov, od vsakega od staršev en niz. Zato so tudi dedne zasnove za vsako lastnost dvojne. Bratje in sestre podedujejo od istih staršev drugačno kombinacijo kromosomov in se zato razlikujejo drug od drugega. Izjema so enojajčni dvojčki, ki so v bistvu naravne kopije (kloni). V nasprotju z jedrno DNK, ki se deduje po Mendlovih zakonih, pa obstaja tudi mitohondrijska DNK, ki se nahaja v številnih mitohondrijih vsake celice in se deduje le po materi.

Značilnost človeške DNK je, da njen velik del (30%) zavzemajo ponavljajoča se zaporedja DNK, ki v večini primerov predstavljajo zelo polimorfna področja⁵. V to skupino hipervariabilnih polimorfnih področij sodijo tudi mikrosateliti, ki jih danes največkrat uporabljajo pri genetskih identifikacijskih testih v kriminalistiki in sodni medicini. Mikrosateliti (ali tudi angl. short tandem repeat – STR), so tista področja v človeškem genomu, v katerih se posamezniki med seboj najbolj razlikujemo. Odkrila sta jih Weber in May leta 1989⁶. Po človeškem genomu so raztreseni povsem naključno in jih najdemo na približno vsakih 6000 baznih parov (nukleotida v paru). Ne kodirajo proteinov, kar pomeni, da ne

⁴ Ogle, s. 7-135, s. 63, s. 772. DNK

⁵ Fowler in drugi, 1988

⁶ Weber in May, 1989

povedo nič o posamezniku. V osnovi so mikrosateliti zelo kratka, ponavljajoča se zaporedja nukleotidov (2 do 7 nukleotidov skupaj tvorijo en motiv), ki se razlikujejo drug od drugega po številu zaporednih ponovitev osnovnega motiva oziroma v dolžini. Različico števila ponovitev osnovnega motiva na določenem področju imenujemo alel. Za vsako posamezno področje obstaja večje število različnih alelov. Polimorfizem področij STR torej temelji na variacijah v številu ponovitev osnovnega motiva, posledica pa je visoka variabilnost v dolžini posameznih alelov. Vsak posameznik ima za vsako področje STR dva alela, enega je podedoval od matere in drugega od očeta.

Nomenklatura mikrosatelitov se loči glede na položaj, kje v genomu posameznikov se mikrosatelit nahaja. V primeru, da leži mikrosatelit znotraj določenega gena, nosi njegovo oznako (npr. HUMvWA31 je mikrosatelit, ki se nahaja v intronu 40 gena za von Willebrandov faktor, ki leži na kromosomu 12). Ko pa mikrosatelit leži zunaj genov temelji nomenklatura na štirikomponentnem sistemu, in sicer je sestavljena iz črke D (simbolizira DNK), sledi ali ena od števil 1 do 22 (nespolni kromosomi) ali črka (X ali Y), kar označuje na katerem kromosomu se mikrosatelit nahaja; sledi črka S, F ali Z (označuje ponovljivost področja) in na koncu številka od 1 dalje, označuje pa zaporedno številko polimorfizma, najdenega na tem kromosomu⁷.

3. Profiliranje DNK

Najnovejša in tudi najbolj zanesljiva metoda, ki se danes uporablja za identifikacijo oseb in sledi kot tudi za ugotavljanje sorodstvenih povezav npr. očetovstva, je določanje mikrosatelitnih polimorfizmov s pomočjo PCR metode^{8,9}. Pri analizi nastane specifičen alelni vzorec ali profil DNK analiziranih področij DNK, zato to metodo imenujemo profiliranje DNK. Metoda določanja genetskih profilov oz. profilov DNK je razmeroma preprosta in danes tudi avtomatizirana analiza, s katero se meri dolžina alelov posameznega področja na DNK molekuli, katerega pa se pred analizo pomnoži do milijon kopij z metodo verižne reakcije s polimerazo (PCR). Analiza področij STR se je začela kot metoda uporabljati šele v začetku 90-tih, vendar jo danes v identifikacijske namene uporablja večina forenzičnih laboratorijev po svetu¹⁰. Mikrosateliti so za analizo zato ugodni, ker jih je enostavno pomnožiti, so razmeroma majhni in se jih lahko loči v diskretne alele z gelsko ali kapilarno elektroforezo. Interpretacija rezultatov je nedvomljiva in ne prihaja do nejasnosti pri merjenju dolžin, saj diskretne alele posameznega področja STR lahko neposredno primerjamo z znanimi aleli tega področja s t.i. alelno lestvico. Z razvojem metod, ki temeljijo na detekciji fluorescentno označenih produktih

PCR¹¹, se je uspešnost analize STR še dodatno povečala, ker lahko naenkrat pomnožimo in sočasno analiziramo različna področja STR (do 16 različnih področij STR)¹². Velikost posameznih alelov, ki smo jih ločili z gelsko ali kapilarno elektroforezo, pa določamo avtomatizirano, z uporabo posebnega instrumenta, avtomatskega sekvenatorja (377 DNA Sequencer ali 310 Genetic Analyzer), ki vsebuje analitski računalniški program. Rezultati analiz so podani v obliki elektroferograma, ki pove velikost analiziranih alelov in njihovo relativno koncentracijo. Posamezen alel predstavlja vrh v grafu, medtem ko je njegova koncentracija podana s površino pod vrhom.

Tako zasnovana analiza STR omogoča identifikacijo biološke sledi z zelo nizko količino DNK, ki je lahko tudi že precej razgrajena, kot tudi tiste biološke sledi, ko le-te vsebujejo sledi več različnih oseb. Analiza 10 področij STR naj bi bila možna že pri 100 pikogramih nerazgrajene DNK, kar je približno 16 telesnih celic¹¹. Vendar se, zaradi nevarnosti stohastičnega efekta, ko zaradi nizke koncentracije pride v analizo le eden od obeh alelov, priporoča analiza z 1-2 ng DNK. Uspešnost metode je torej odvisna od količine in kakovosti izolirane DNK in s tem neposredno od količine in ohranjenosti bioloških vzorcev, ki so bili poslani v preiskavo. Za forenzične vzorce je značilno, da velikokrat vsebujejo majhno količino delno razgrajene DNK, saj so biološke sledi izpostavljene zunanjim dejavnikom (kemijskim in biološkim). Na razgradnjo DNK v vzorcu sledi pa vplivamo tudi sami, s tem ko vzorec sledi neprimerno odvezamo in/ali ga neprimerno shranimo. Če iz vzorca sledi ni mogoče izolirati dovolj DNK, da bi se analizirala vsa željena področja, se za razjasnitev storitve kaznivega dejanja upošteva katerokoli analizirano področje.

Metoda prstnih odtisov DNK (angl. DNA fingerprinting), ki temelji na analizi RFLP (angl. restriction fragment length polymorphism), je bila zgodovinsko prva genetska identifikacijska metoda s preiskavo polimorfizmov DNK in je do dobra pretresla področje kriminalistike in sodne medicine. Razvil jo je Alec Jeffreys (Velika Britanija)¹³. Prvič je bila uporabljena na civilnem sodišču v Veliki Britaniji leta 1985, in sicer za reševanje imigracijskega primera. Kot začetek njenega znamenitega pohoda pa velja leto 1986 z primerom Enderby, ko je bil na podlagi metode prstnega odtisa DNK, prijet pošiljevalec in morilec dveh 15-letnih deklic (leta 1983 in 1986 v malem mestu Enderby v Veliki Britaniji). Čeprav je metoda prstnih odtisov DNK individualno specifična, medtem ko profil DNK sam po sebi ne ponuja individualne specifičnosti, šele za analizo večjega števila področij STR dobimo za posameznika individualno specifičen vzorec alelov, metodo prstnih odtisov DNK danes opuščajo, ker ima precej slabosti. Metoda prstnih odtisov DNK zahteva zelo

⁷ Baechtel, pogl. H, 1997

⁸ Edwards, 1991

⁹ Edwards, 1992

¹⁰ Carracedo, 1997

¹¹ Fregeau, 1993

¹² Promega, 1999

¹³ Jeffreys, 1985

veliko subjektivnih izkušenj, saj je razlaga rezultatov zaradi velikega števila fragmentov in slabe ločljivosti velikokrat vprašljiva, primerjava med laboratoriji ni mogoča, kot tudi ni mogoče shranjevati podatkov v obliki podatkovne baze, avtomatizacija analiz ni mogoča. Poleg navedenega je njena pomankljivost tudi potreba po veliki količini DNK, saj se količina potrebna za analizo, giblje med 50 do 500 ng visoko ohranjene DNK, to je 50- do 500-krat več kot v primeru analize STR, zato kar iz 20% forenzičnih vzorcev ni možna analiza z metodo RFLP¹⁴. Zaradi slabe ločljivosti ni možna analiza mešanih vzorcev, kar je velik problem pri kaznivih dejanjih zoper spolno nedotakljivost, kjer imamo opravka z mešanimi vzorci, kot so vaginalni/oralni/analni brisi ali sledi slin in sperme pobrane s telesa. Čas potreben za analizo je nekaj tednov, medtem ko se analiza STR zaključí že v 1 do 2 dneh in pri tem ne zahteva uporabe radioaktivnih izotopov, kot to velja za metodo RFLP.

Metoda profiliranja DNK poteka v več korakih:

- raztapljanje vzorca, ki je vzorec sledi s kraja dejanja ali pa primerjalni vzorec
- izolacija, čiščenje in določanje koncentracije DNK v vzorcu
- ciljanje točno določenih odsekov na DNK molekuli
- pomnoževanje določenih odsekov DNK v velikem številu
- ločevanje pomnoženih fragmentov DNK glede na velikost
- določanje velikosti posameznega pomnoženega fragmenta DNK iz vzorca.

4. Identifikacija oseb in procesna vrednost genetskega dokaza

Identifikacijski testi potekajo tako, da se posamezni genetski profili primerjajo med seboj. Če se dva vzorca razlikujeta v alelu kateregakoli analiziranega področja na DNK molekuli, imata različen profil DNK. Vzorca se razlikujeta zato, ker izhajata od različnih oseb. Če pa vzorca vsebujeta enake alele na vseh preiskovanih področjih, imata enak profil DNK, za to dejstvo pa sta možni dve razlagi ali:

- vzorca izvirata od iste osebe (ali njegovega enojajčnega dvojčka) ali
- vzorca izvirata od različnih dveh oseb, ki se naključno ujemata v vseh alelih.

Teh dveh razlag pa ni mogoče ugotoviti z direktnim testom, pač pa se s povečanjem števila področij, ki jih preiskujemo manjša verjetnost, da bi dva naključno izbrana posameznika imela enak profil DNK. Pogoji za izračun verjetnosti, je opravljena populacijska genetska študija področij, ki jih bomo analizirali¹⁵. S pomočjo statističnih metod lahko izračunamo

relativne frekvence alelov v populaciji. Za izračunavanje frekvenc genetskih profilov v populaciji, ki so sestavljeni iz alelov različnega števila področij na molekuli DNK, pa uporabljamo pravilo produkta, ki ga podaja verjetnost kombiniranih dogodkov¹⁶. Če so dogodki neodvisni, je skupna verjetnost, da se vsi dogodki zgodijo skupaj, produkt verjetnosti posameznih dogodkov. Z analizo čim večjega števila področij na molekuli DNK se manjša njegova pogostnost v populaciji in hkrati se povečuje verjetnost, da se bosta profila DNK različnih oseb razlikovala. Hkrati s tem pa se poveča genetska moč dokaza, kar omogoča pozitivno identifikacijo in ne le izključitev.

Profiliranje DNK je torej analiza, ki omogoča identifikacijo osebe, ki je pustila biološko sled na kraju kaznivega dejanja zoper spolno nedotakljivost, tako da genetski profil vzorca biološke sledi, najdene na kraju dejanja (slina, sperma, kri, las, tkivo, kost itd.), primerjamo z genetskim profilom kateregakoli biološkega materiala, odvzetega osumljenemu (slina, kri, las, tkivo, kost itd.). Da se lahko potrdi osumljenca kot vir forenzičnega vzorca, se mora njegov genetski profil popolnoma ujemati z genetskim profilom biološke sledi. Pred ocenitvijo moči genetskega dokaza je treba izračunati določene statistične parametre¹⁷. Eden izmed njih je forenzična učinkovitost področij (sposobnost razločevanja med posamezniki), ki jih analiziramo v identifikacijskih testih. Podaja se v obliki skupne verjetnosti ujemanja, in nam pove, kolikšna je verjetnost, da bosta imeli dve naključno izbrani osebi iz določene populacije na vseh analiziranih področjih enak genetski profil. Pri analizi 10 STR področij (D3S1358, HUMvWA, D16S539, D2S1338, D8S1179, D21S11, D18S51, D19S433, HUMTH01 in HUMFGA), z uporabo forenzičnega kompleta AmpFISGM Plus (proizvajalec Perkin-Elmer), ki ga uporabljamo v biološkem laboratoriju CKTP, je njena vrednost 3×10^{-13} ali ena oseba v populaciji $3,3 \times 10^{12}$. Neverjetna moč razločevanja, ki jo ima omenjeni komplet, pride lepo do izraza, če njegovo učinkovitost primerjamo z številčnostjo človeške populacije, ki je sedaj že 6×10^9 ljudi.

Ko smo ugotovili učinkovitost kompleta, je treba določiti še procesno vrednost ujemanja dveh genetskih profilov, kar je tisto, kar pravzaprav zanima sodišče. Procesna vrednost genetskega dokaza je neposredno povezana s frekvenco genetskega profila. Statistično jo lahko ovrednotimo s pomočjo verjetnostnega razmerja (angl. likelihood ratio), ki nam pove kolikšna je verjetnost, da imata enaka genetska profila isti izvor, ali kolikšna je verjetnost, da ima naključno izbran posameznik iz populacije enak genetski profil kot biološka sled. Oziroma, kolikšna je verjetnost, da je ujemanje obeh profilov naključno. Če izračunamo, da je hipotetična frekvenca nekega genetskega profila, pri kateri je prišlo do uje-

¹⁴ Holland in drugi, 1993

¹⁵ Drobnič in Budowle, 2000

¹⁶ The Evaluation of Forensic Evidence, s. 27, 1996

¹⁷ Evett in Weir, 1998

manja med genetskim profilom osumljenca in forenzičnega vzorca 5×10^{-22} (kar je z uporabo omenjenega kompleta realna številka), dobimo pri izračunu verjetnostnega razmerja vrednost 2×10^{21} , ki nam pove, da je 2×10^{21} krat verjetneje, da je prišlo do ujemanja genetskega profila biološke sledi s kraja dejanja in osumljenega, če je sled pustil osumljeni, kot pa, če bi sled izvirala od neke naključne osebe, ki ni osumljena. Pri tako visoki stopnji verjetnosti je teža genetskega dokaza s preiskavo polimorfizmov DNK tolikšna, da se lahko poda izvedeniško mnenje, da biološka sled najdena na kraju dejanja pripada osumljenemu¹⁸.

5. Pomen pravnih in znanstvenih meril pri zavarovanju bioloških sledi ter vpeljava standardov

Procesna vrednost ovadbe v predkazenskem postopku in kasneje obtožnice v kazenskem postopku je odvisna od pravnih in znanstvenih meril, ki jih je treba upoštevati pri odkrivanju in zavarovanju materialnih dokazov (vzorcev sledi). **Pravno merilo** zahteva, da mora biti postopek odvzema, shranjevanja in transporta potencialnih dokazov vseskozi razviden. To je od trenutka, ko je dokaz zaznan, pa vse do njegovega izvajanja na sodišču. Vzpostavljena mora biti veriga nadzora nad dokazi, da ne more priti do pomešanja vzorcev sledi ali da vzorci sledi sploh niso dokumentirani. Zato se mora v statičnem delu ogleda vsako sled **označiti, slikati in zapisati**. V dinamičnem delu ogleda pa se mora odvzeti vzorec sledi shraniti v **primerno označeno embalažo**¹⁹. **Znanstveno merilo** pa zahteva, da morajo biti vzorci sledi odvzeti, shranjeni in transportirani tako, da ne pride do njihove razgradnje ali kontaminacije. Neustrezno shranjeni vzorci lahko razpadejo do take mere, da iz njih ni mogoče pridobiti nikakršne informacije o strukturi DNK.

Danes je z metodologijo DNK možna identifikacija sledi slin na telesu žrtve, sramne dlake, kapljice krvi, sledi sperme kot epitelnih celic na kondomu, ločitev moških in ženskih izločkov iz mešanih vzorcev, kot so oralni, vaginalni, analni in penalni brisi iz žrtev. Zaradi tega, ker gre za količinsko tako skromne vzorce, je nevarnost njihove kontaminacije, izgube, napačnega zavarovanja, pomešanja ali razgradnje zelo velika, obenem pa, ker nudijo identifikacijski testi tako visoko stopnjo verjetnosti, v svetu narašča potreba po protokolih za potek kriminalističnega zbiranja vzorcev sledi (dokaznega materiala) in po standardih za zbiranje in zavarovanje dokaznega materiala ter uporabi standardnih priborov za jemanje in transport sledi najdenih na kraju dejanja²⁰. V ta namen sodeluje CKTP tudi v okviru ENFSI delovne skupine Kraj dejanja, katere naloga je izdelati evropski protokol in standarde zavarovanja ter merila, ki jim morajo zadostiti pribori za jemanje različnih sledi. Namen teh standardov in

protokolov je omogočiti poenotenje načinov zavarovanja materialnega dokaza, katerega učinek bo dvojen. Možna bo kontrola nad strokovnostjo zavarovanja materialnega dokaza, hkrati s tem pa bo dana podlaga za izmenjavo podatkov prek meja, saj pri upoštevanju standardov ne bo dvoma v verodostojnost materialnega dokaza.

6. Prvi odziv na prijavo kaznivega dejanja zoper spolno nedotakljivost

Oseba, najsi bo to kriminalist na policijski upravi, policist na PP ali delavec policije na OKC (v določenih primerih je to tudi zdravnik), ki sprejme prijavo o kaznivem dejanju zoper spolno nedotakljivost (posilstvo, spolno nasilje itd), se mora zavedati, da se proces zavarovanja fizičnih in bioloških sledi, ki bi lahko bile uporabne pri identifikaciji storilca kaznivega dejanja, prične že ob sami prijavi. Zato mora žrtev spolnega delikta nemudoma opozoriti, kako mora ravnati, da ne bo uničila sledov kaznivega dejanja.

Preventivni ukrepi pa so:

1. ne menjati ali prati oblačil, ki so bila nošena v času KD,
2. ne se prhati, kopati ali umivati,
3. ne si umivati rok in ne čistiti nohtov,
4. ne se česati,
5. ne urinirati ali iztrebljati (če mora nujno urinirati, naj to opravi v čisto posodo s pokrovom)
6. ne jesti, ne piti ali kaditi,
7. ne si umivati zob in ne izpirati ust,
8. ne dotikati se in ne premikati ničesar,
9. ne odnašati smeti,
10. ne izplakovati stranišča.

Urin je pomemben zaradi naraščanja kaznivih dejanj zoper spolno nedotakljivost z uporabo drog. Priporočljivo bi bilo, da se kasneje (po razgovoru) odvzame tudi vzorec krvi za analizo sledi drog.

7. Razgovor z žrtvijo

Kriminalist ali policist, ki vodi predkazenski postopek, se mora zavedati pomembnosti obširnega in natančnega razgovora z žrtvijo. Smiselno bi bilo, da se zapisnik o razgovoru predloži tudi kriminalističnemu tehniku oz. vsem tistim osobam, ki bodo zavarovale sledi z žrtve, da bi bilo čim manj ponovnega spraševanja in novega izpostavljanja žrtve spolnega delikta stresnim položajem. Kljub temu, da je za žrtev zelo boleče opisovati potek dogodka, je s forenzičnega vidika nujno potreben čim bolj **natančen opis poteka kaznivega dejanja zoper spolno nedotakljivost**, da bi se lahko zavarovale vse potrebne sledi na pravičen način. Današnje preiskave DNK namreč omogočajo identifikacijo sledi, ki je količinsko zelo skromna: sled slin na mestu poljubljanja ali grizenja. Če žrtev pritrdi, da je prišlo do spolnega odnosa, je treba vedeti:

¹⁸ Evett in drugi, 1999

¹⁹ Žerjav, 1983

²⁰ ENFSI, 1998

- ali je storilec uporabljal kondom ali lubrikant (vazelina in podobno),
- ali je imela žrtev v času posilstva menstruacijo,
- žrtev je treba natančno izprašati o vseh spolnih odnosih, ki jih je imela do 72 ur pred kaznivim dejanjem spolnega nasilja (posilstva). Sperma, ki izvira iz predhodnega spolnega odnosa, lahko povzroči nastanek mešanega profila DNK pri vzorcu sperme, analizirane iz ginekoloških brisov.

8. Zavarovanje posameznih bioloških sledi

Kot za vsako drugo kaznivo dejanje se tudi pri kaznivih dejanjih zoper spolno nedotakljivost, prične pobiranje in zavarovanje predmetov in bioloških sledi, povezanih s krajem dejanja, ko je kraj dejanja popolnoma dokumentiran in mesta posameznih predmetov in sledi zapisana. Poleg tega se je treba zavedati, da so najpomembnejše sledi o storitvi kaznivega dejanja zoper spolno nedotakljivost tako na žrtvi kot tudi na samem storilcu. Vendar je treba upoštevati časovni zamik od dogodka kaznivega dejanja oz. od prijete osebe, ki je osumljena storitve kaznivega dejanja zoper spolno nedotakljivost. Biološke sledi, kot so sledi sperme v ustih, nožnici ali anusu, kot tudi sledi epitelnih celic žrtve na penisu osumljenca, ne moremo zaslediti po preteku 72 ur. Izjema je truplo, v katerem lahko celo po 10 dnevih najdemo sledi sperme²¹. Seveda pa sledi lahko izginejo že prej, če se omenjene predele telesa umije ali pride do iztrebljanja. Nujno pa je treba zavarovati predmete s kraja dejanja kot tudi oblačila in obutev tako žrtve kot osumljenega, ne glede na to, koliko časa je preteklo od storitve kaznivega dejanja. Prav tako je treba odvzeti primerjalne lase in sramne dlake tako od osumljenca kot od žrtve, da se jih primerja s sledmi, najdenimi na oblačilih oz. na kraju dejanja.

Splošna navodila:

- predmet ali sled se oštevilči, slika in zapiše,
- uporablja se zaščitne rokavice (pogosto jih je treba menjati, da se ne kontaminira vzorce med seboj),
- pri odvzemu sledi se ne govori, da se ne kontaminira vzorca sledi s slino ali pa je treba nadeti masko za prah,
- če je le mogoče, se zavarujejo sledi skupaj z njihovimi nosilci (predmeti, oblačila...),
- vsak predmet ali vzorec sledi se shrani ločeno in vsakič se ga odvzame s čistim orodjem,
- predmete ali sledi je treba pred shranjevanjem posušiti,
- predmete ali vzorce sledi se shranjuje v papirnate vrečke ali kartonske škatle z ustreznimi oznakami,
- embalažo vsakega zavarovanega predmeta ali sledi je treba ustrezno označiti.

8.1 Biološke sledi na žrtvi

Ker je zavarovanje sledi pri spolnih deliktih zelo kompleksno, saj v postopku zavarovanja sledi na žrtvi sodelujejo

tudi zdravniki-ginekologi, je zelo pomembno usklajeno delovanje vseh preiskovalcev, ki so vključeni v proces zavarovanja.

Opravila, ki naj jih opravijo delavci policije

Oblačila in obutev

- če je le mogoče, naj se žrtev preobleče v druga oblačila doma,
- oblačila in obutev naj se pred shranjevanjem natančno pregleda in opiše,
- mokro oblačilo (obutev) ali oblačilo, na katerem so še nezasušene sledi (kri, slina, sperma), se posuši na zraku,
- paziti je treba, da ne pride do stika med oblačili (obutvijo) in s tem do kontaminacije,
- vsak posamični kos osušenega oblačila (obutev) se položi v svojo, ustrezno označeno papirnato vrečko (ali zavije v čist papir),
- ustrezna oznaka poleg vrste oblačila (obutve) in ime osebe, ki ji je bilo oblačilo zaseženo, vsebuje še kraj zasega, datum zasega in ime osebe, ki je oblačilo zasegla,
- damske vložke se posuši, predno se jih zapakira v svojo papirnato vrečko,
- če je žrtev že v drugih oblačilih (obutvi), naj se poišče vsa tista oblačila (obutev), ki jih je nosila v času spolnega nasilja, in se jih shrani v primerno označeno papirnato vrečko (ali zavije v čist papir z oznako), če seveda niso bila oprana.

Lasje

- natančno se pregleda lase, zaradi možnosti, da so v njih sledi sperme ali krvi,
- lase, na katerih so biološke sledi, se odreže z čistimi škarjami nad razprostrtim čistim belim papirjem, ki se ga nato zloži v obliki pisemca in zapakira v primerno označeno kuverto (oznaka: lasje, ime in priimek ter rojstni datum žrtve, ime osebe, ki je shranila vzorec),
- nujno se odvzame tudi primerjalne vzorce las (približno 100 – izčesanih in izpuljenih) za mikroskopske primerjalne analize po ustreznih navodilih²²,
- pri zavarovanju las s kraja dejanja je treba paziti, da se ne poškoduje lasnih korenin; tudi pri rokovanju z lasmi naj se ne pozabi na zaščitne rokavice.

Nohti

- če se je pri kaznivem dejanju žrtev upirala, je treba natančno pregledati površine pod nohti, zaradi možnih sledi, le-te se lahko uporabijo tako za DNK kot za mikroskopske primerjalne analize (kontaktna vlakna itd.),
- nohte leve in desne roke se postrže ločeno nad čistim papirjem, ki se ga nato zloži v obliki pisemca ter shrani v ustrezno označeno kuverto (oznaka: nohti leve oz. nohti desne roke, ime in priimek ter rojstni datum žrtve, ime osebe, ki je shranila vzorec).

²¹ Vodinelič, 1972

²² Majdič, 1999

Opravila, ki naj jih opravijo zdravniki (ginekologi)

Metode molekularne biologije, ki se danes uporabljajo pri forenzičnih analizah DNK omogočajo identifikacijo sledi, ki je zelo skromna – sled slina na telesu, pa tudi identifikacijo mešanih sledi – spermiji storilca in epitelne celice žrtve, mešanica sledi slina in krvi. Zato je treba biti zelo pozoren, kako je žrtev opisala potek kaznivega dejanja zoper spolno nedotakljivost in na sledi, ki niso vidne s prostim očesom (npr. slina); na to je treba opozoriti tudi zdravnika. V primeru izčesavanja sramnih dlak naj se zdravniku izroči glavnik, ki ga kriminalistični tehniki uporabljajo za izčesavanje primerjalnih las in vse drugo, kar je potrebno po navodilih za morfološko analizo las oz. dlak.

Koža

Na koži so lahko različne biološke tekočine, kot so slina, sperma ali kri, katerih izvor se lahko identificira z DNK preiskavami. Zasušene biološke sledi na telesu žrtve naj praviloma pobere zdravnik. Telo žrtve naj se natančno pregleda, da se najdejo mesta poškodb in bioloških sledi:

- slina lahko ostane na mestih grizenja in poljubljanja: prsne bradavice, vrat, trebuh...
- sled sperme je lahko kjerkoli na telesni površini, še zlasti je treba paziti na intimna mesta na telesu (spodnji del trebuha itd.),
- kri je lahko kjerkoli na telesni površini.

Postopek zavarovanja:

- zdravnik naj vatirano paličico navlaži s sterilno vodo ali fiziološko raztopino, nato naj na mestu sledi kroži, ne da bi paličico obračal. Mesto sledi naj na koncu osuši z drugo vatirano paličico;
- obe vatirani paličici se shrani v primerno označeno papirnato vrečko, z oznako prva in druga vatirana paličica;
- ko bo na voljo poseben pribor za odvzem bioloških sledi zoper spolno nedotakljivost, ki vsebuje sterilne vatirane paličice, sterilno vodo in škatlo z ustreznimi rubrikami za shranjevanje, bo tega delavec policije izročil zdravniku.

Sramne dlake

- sramne dlake se natančno pregledajo, zaradi možnih sledi sperme ali krvi,
- sramne dlake, na katerih so biološke sledi, se odrežejo z čistimi škarjami nad razprostrtim čistim belim papirjem, ki se ga nato zloži v obliki pisemca in se ga zapakira v primerno označeno kuverto (oznaka: sramne dlake, ime in priimek ter rojstni datum žrtve),
- sramne dlak je treba izčesati, da se mogoče najde sramna dlaka, ki izvira od posiljevalca (ali žrtve) ali druge kontaktne sledi,
- sramne dlake naj se izčešejo nad razprostrtim čistim belim papirjem, ki se ga zloži v obliki pisemca in zapakira v primerno označeno kuverto skupaj z glavnikom (oznaka: izčesane sramne dlake, ime in priimek ter rojstni datum žrtve/osumljenca),

- puljenje sramnih dlak je potrebno zaradi mikroskopskih analiz po navodilih za jemanje primerjalnih sramnih dlak za mikroskopske primerjalne analize.

Oralni bris

Le tega se odvzame, ko se iz pričevanja žrtve ugotovi, da je prišlo tudi do oralnega spolnega nasilja.

Postopek zavarovanja:

- s sterilno vatirano paličico,
 - iz posebnega pribora za jemanje primerjalnih vzorcev brisa ustne sluznice
 - ki jo imajo ginekologi za jemanje drugih brisovse natančno obriše sledeča mesta v ustih: pod jezikom, dlesni, med zobmi in ustno nebo,
- vatirano paličico iz pribora se shrani v škatlo iz pribora in se izpolni potrebne podatke,
- običajno vatirano paličico se shrani v čisto kuverto, na katero se vpiše naslednje podatke: ime in priimek oškodovanke, rojstni datum, čas odvzema.

Vaginalni bris

- naj se odvzame:
 1. z vatirano paličico, ki je pritrjena na zamašek posebnih plastičnih epruvet;
 - Vrh plastične epruvete se mora odrezati, da ne pride do razpada DNK v vaginalnem brisu, če se epruveta neprodušno zapre. Epruveto z odrezanim vrhom, v katero se je vstavila vatirana paličica z vaginalnim brisom, se zapre v kuverto, ki vsebuje naslednje podatke: ime in priimek oškodovanke, rojstni datum, čas odvzema ter mesto odvzema;
 2. z leseno vatirano paličico, ki je na voljo v vsaki ginekološki ordinaciji;
 - Vatirano paličico z vaginalnim brisom se posuši in nato zapre v kuverto, ki vsebuje naslednje podatke: ime in priimek oškodovanke, rojstni datum, čas odvzema ter mesto odvzema;
 3. z vatirano paličico iz posebnega pribora za zavarovanje sledi za DNK preiskave – vatirano paličico se shrani v posebno kartonsko škatlo iz pribora in izpolni vse potrebne podatke na škatli.

Analni bris

- se odvzame po navodilih za vaginalni bris.

8.2 Biološke sledi na osumljencu

V splošnem se na osumljencu išče biološke sledi na enakih mestih kot pri žrtvi, ne gre pa pozabiti na nekaj posebnosti. Poleg klasičnega načina zavarovanja sledi na mestih, kot so oblačila in obutve, lasje, nohti in sramne dlake, naj bi se iskalo tudi biološke sledi, predvsem na podlagi izjave, ki jo je podala oškodovanka/nec:

- v penalnem brisu, le te lahko povežejo storilca z žrtvijo:

- penalni bris naj se odvzame z vatirano paličico, ki se predhodno navlaži z sterilno vodo ali fiziološko raztopino,
- shranjevanje je odvisno od vrste vatirane paličice, glej navodila za jemanje vaginalnih brisov,
- okoli ust, tu so lahko sledi žrtve, odvisno od poteka dejanja; zavarovanje poteka kot pri sledih na koži žrtve.

8.3 Biološke sledi na kraju dejanja

Zavarovanje le teh poteka enako kot pri drugih kaznivih dejanjih²³. Odkrivanje sledi ni vedno preprosto, ne le, da sledi lahko spremenijo barvo ali se jih želi namerno zabrisati, temveč jih včasih ni mogoče videti s prostim očesom, npr. spermo na svetli podlagi, ali pa so prostim očem sploh nevidne, kot so zasušene sledi slin. Zato je treba za vsako kaznivo dejanje natančno premisliti, kje bi se lahko sledi nahajale. Pri kaznivih dejanjih zoper spolno nedotakljivost je zlasti treba biti pozoren na iskanje predmetov, v katera bi se lahko brisalo in/ali pljuvalo, kot so posteljnina, brisače, papirnati robčki itd ter iskanje kondoma, če ga je storilec uporabil. Vendar pa se ne sme zanemariti tudi iskanje sledi sperme neposredno na različnih površinah, kot so tla v stanovanju, na listju ali travi, če je kraj dejanja zunaj. Glavno vodilo pa je, da mora biti vsak predmet, ki vsebuje sledi telesnih tekočin, preden je poslan v preiskavo popolnoma posušen. Predmet se shrani nato v označeno papirnato vrečko ali kartonsko embalažo. Moker ali vlažen biološki material se ne sme hraniti v plastičnih vrečkah. Plastične vrečke se lahko uporabijo le za prevoz dokaznega materiala na mesto osušitve, kar pa se mora zgoditi hitro, da ne pride do gnitja. V primeru, da se dokazni material ne more posušiti npr. tkivo, takrat se biološki material nemudoma pripelje v hladilni torbi z zmrznjenimi vložki, v biološki laboratorij CKTP.

Da se ne bi materialni dokazi uničili zaradi napačnega pobiranja in/ali shranjevanja, je v preteklem letu že izšla zbirka prispevkov, ki vsebuje natančna navodila, kako zavarovati posamezno biološko sled.²³ V svojem prispevku bi le poudarila pravilen način zavarovanja specifičnega materialnega dokaza, ki se ga velikokrat najde pri kaznivih dejanjih zoper spolno nedotakljivost, in to je kondom.

Kondom

Ravnanje s kondomiom mora biti skrajno pazljivo, saj se na njem nahajata dve vrsti sledi: v notranjosti semenska tekočina in epitelne celice penisa, medtem ko se na zunanji strani nahajajo epitelne celice nožnice ali epitelne celice anusa.

➤ Če je v kondomu sveža semenska tekočina, se jo popivna z vatirano paličico iz pribora za zavarovanje bioloških sledi za preiskave DNK. Kondom se nato zaveže, da se semenska tekočina ne izlije in se ga shrani v primerno označeno papirnato vrečko. Vatirana paličica se takoj shrani v kartonsko škatlo in zapečati.

➤ Če v kondomu ni videti sveže semenske tekočine, se ga shrani v primerno označeno papirnato vrečko, ne da bi ga zavezovali. To pa zato, da ne pride do razpada bioloških sledi, ki se mogoče nahajajo v notranjosti in ki bi jih lahko v laboratoriju identificirali s preiskavami DNK.

Poleg natančnih protokolov za zavarovanje, ki jih ima sedaj na voljo vsaka policijska uprava, pa so v letošnjem letu že na voljo tudi posebni standardni pribori: z natančnimi navodili za zavarovanje svežih in zasušenih sledi na predmetih oz. površinah, ko sledi ni mogoče poslati v preiskavo cele. Bistvo pribora je, da vsebuje sterilne vatirane paličice za odvzem vzorca, kar onemogoča, da bi sami kontaminirali sled in kartonsko škatlo z rubriko za izpolnitev, v katero se odvzeti vzorec zapakira in zapečati s posebnimi pečatnimi nalepkami. Kartonska škatla omogoča, da se vzorec sledi še na mokri vatirani paličici takoj zapakira, saj se v škatli suši, tako da ne razpada in je hkrati že zavarovan pred nadaljnjo kontaminacijo. V priboru so še kapsule s sterilno vodo, ki zelo olajšajo delo pri pobiranju zasušenih sledi.

Z uporabo posebnih priborov, ki omogočajo protokoliziran in standardiziran način odvzema in shranjevanja dokaznega materiala, smo postali ena redkih držav v Evropi, ki ima to že urejeno na način, kot ga priporoča ENFSI skupina. Standardne pribore so do nedavnega uporabljale le nekatere evropske države npr. Nizozemska, Anglija in Švica (Bernski kanton), pri tem je treba vedeti, da pribor, ki ga uporabljata Nizozemska in Anglija, ni povsem zadovoljiv, saj zahteva, da se shranjen vzorec nemudoma zamrzne. To pa v večini držav povzroča težave tako na terenu, saj nimajo avtomobilov z zmrzovalnimi skrinjami, kot tudi v laboratorijih in kasneje na sodišču. Nov pribor, ki ga je razvil M. Hochmeister z inštituta za sodno medicino v Bernu, omogoča, da se zavarovane vzorce lahko hrani na zraku na sobni temperaturi. Na podlagi tega so v letošnjem letu omenjen pribor že naročile še nekatere druge evropske države, in sicer Italija, Nemčija in Španija. V ZDA pa FBI.

9. Primerjalni vzorci

Za identifikacijo biološke sledi s preiskavo DNK je treba imeti primerjalni biološki vzorec. Kot primerjalni vzorec pa je ustrezen katerikoli biološki material (slina, kri, las, kost) določene osebe. Danes se osumljenim rutinsko odvzame kot primerjalni vzorec za analize DNK bris ustne sluznice, kar pooblaščenim osebam policije izrecno dovoljuje drugi odstavek 149. člena novega Zakona o kazenskem postopku. V primeru, da osumljeni ne pristane na odvzem primerjalnega vzorca brisa ustne sluznice, je možna tudi prisilna privedba k zdravniku, da se mu, na podlagi ustrezne pisne odredbe sodišča, kot primerjalni vzorec odvzame vzorec krvi (2.odstavek 266. člena).

Pred jemanjem brisa ustne sluznice se je treba prepričati, da oseba tik pred tem ni jedla ali pila. Eden od do sedaj

²³ Drobnič in Regent, s. 63 1999

uporabljenih in ustreznih načinov jemanja in zavarovanja vzorca ustne sluznice (sline) je, da se preiskani osebi v usta položi približno polovico filter papirja (del papirnatega robčka, del papirnate brisače), ki ga mora oseba temeljito omočiti z drgnjenjem jezika. Filter se osuši in nato se označi predel, ki je bil v ustih in osebne podatke osebe, kateri je bil bris odvzet. Nato se ga shrani z istimi osebnimi podatki v označeno papirnat vrečko. Osebni podatki naj vsebujejo: tip vzorca – primerjalni vzorec sline, ime in priimek preiskovane osebe, njen rojstni datum, dan odvzema ter ime in priimek delavca policije, ki je odvzel bris ustne sluznice. Vendar, da ne bi prišlo do procesnih zapletov pri zavarovanju brisa ustne sluznice ter da ne bi prišlo do razgradnje ali kontaminacije vzorca, se sedaj, predvsem za osumljene, uporablja poseben pribor za jemanje brisa ustne sluznice. Pribor je sestavljen iz sterilnih vatiranih paličic in kartonske škatle, v katero se vatirana paličica z brisom takoj shrani, ker se v njej tudi suši. Bris ustne sluznice se odvzame z drgnjenjem vatirane paličice po notranji strani lica. Vatirano paličico se nato vstavi v kartonsko škatlo, ki se jo zapečati s pečatnimi nalepkami, v rubriko pa se vpiše vse potrebne osebne podatke. Pribor omogoča standardiziran in protokoliziran odzem vzorcev po vsej državi in je v skladu z zahtevami, ki so jih postavili v delovnih skupinah DNK in Kraj dejanja v okviru ENFSI in jih je po njej prevzel tudi INTERPOL²⁴. Če se bo izkazal za ustreznega, se bo uporabljal za vse primerjalne vzorce brisov ustnih sluznic ne glede ali je to oškodovanec ali osumljeni.

Pri spolnem nasilju je nujno odvzeti primerjalne vzorce naslednjim osebam:

- žrtvi,
- osumljenemu,
- osebam, ki so imele z žrtvijo spolni odnos, do 72 ur pred kaznivim dejanjem,
- v določenih primerih pa še kateri drugi osebi zaradi izločitve.

10. Evidenca DNK preiskav (DNK podatkovna baza)

Zelo pomembna novost za učinkovito delo policije je ustanovitev zbirke podatkov imenovana evidenca DNK preiskav, ki je svojo pravno podlago dobila v členih 58 do 64 novega Zakona o policiji. Zakon je bil sprejet v parlamentu 17. junija 1998. Nastajanje Zakona o policiji sega v leta 1993-1994, ko se je pokazalo, da je sprejetje tega zakona nujno v novi demokratični družbi, saj je takrat veljavni Zakon o notranjih zadevah postal zaradi številnih sprememb nepregleden in nekonsistenten²⁵. Poleg tega je tehnologija na področju preiskav kaznivih dejanj tako napredovala, da ji zakon ni več ponujal primerne pravne podlage. V predlogu zakona je bila zato utemeljena zahteva po ustanovitvi evidence DNK preiskav, da bo omogočena boljša učinkovitost policije z iden-

tifikacijskimi genetskimi testi, ki temeljijo na novih metodah s preiskavo polimorfizmov DNK. Potreba po zbirki podatkov DNK se je izkazala za nujno na podlagi ugotovitev, da je skoraj 50 % posiljevalcev in morilcev otrok in žena že bilo predhodno obravnavanih za kazniva dejanja zoper spolno nedotakljivost, da je 90 % vseh posiljevalcev že bilo obsojenih zaradi nekaterih drugih kaznivih dejanj (kot so vlomi) in da so raziskave DNK prispevale velik delež pri reševanju hudih kaznivih dejanj (uporabile so se za izločitev številnih osumljencev kot možnih storilcev)²⁶. Do sedaj ima zakonsko urejen obstoj DNK podatkovnih bank le nekaj evropskih držav. Te so: Nizozemska že od leta 1994, sledila ji je Anglija z Valizijo leta 1995, leta 1996 škotska in Irska, Avstrija leta 1997 in v letu 1998 še Nemčija in seveda Slovenija.

Evidenca DNK preiskav, imenujemo jo tudi DNK podatkovna baza, je operativna evidenca, ki deluje po zgledu evidenc daktiloskopiranih oseb, le da je računalniško vodena zaradi svoje preobsežnosti, da bi jo lahko učinkovito vodili v obliki kartonov. Zakon o policiji v svojem 59. členu dovoljuje in nalaga vodenje evidenc za naloge policije, katerih vsebina se mora varovati v skladu z zakonom o varovanju osebnih podatkov, če ni navedeno v zakonu drugače (58.člen). V evidenco DNK preiskav se sistematično zbirajo, obdelujejo in shranjujejo določene vrste podatkov, katerih vsebina je zapisana v 60. in 61. členu Zakona o policiji. Ti podatki pa zajemajo **osebne podatke** – ime in priimek ter rojstne podatke oseb, ki so bile analizirane, rezultate analiz DNK – **genotip (genetski profil)** ter **številko zadeve** in vrsto **kaznivega dejanja**. V primeru, ko se določi genetski profil biološki sledi, najdeni na kraju dejanja in je storilec neznan, pa se v evidenco DNK preiskav vpiše poleg genetskega profila sledi, številke zadeve in vrste kaznivega dejanja, še **kraj najdbe sledi**. Genetske profile se vpiše alfabetsko ali numerično. Evidenco DNK preiskav vodi in vzdržuje biološki laboratorij CKTP, katerega delavci imajo za sedaj tudi edini možnost vpogleda v zbirko podatkov. Nadalje Zakon v 62. členu opredeljuje, da je možen vpogled vsakega posameznika v svoje podatke v evidenci DNK preiskav takoj po njeni vzpostavitvi. Medtem, ko v 63. členu navaja, da je hramba podatkov mogoča do izbrisa obsodbe ali kazni, če te ni pa do zastaranja pregona.

Shranjevanje genetskih profilov v obliki evidence DNK preiskav, skupaj s spremembo 149. člena Zakona o kazenskem postopku, ki dovoljuje odzem brisa ustne sluznice osumljenim kaznivega dejanja, dajeta policiji vso pravno podlago za učinkovito in uspešno razreševanje kazenskih zadev. Učinkovitost evidence DNK preiskav se je pokazala že v tem enoletnem obdobju od uveljavitve zakona, ko je vnesenih šele približno 1500 profilov DNK tako oseb kot sledi. Kljub dokaj nizki številki shranjenih profilov DNK je že v 31 primerih prišlo do ujemanja med genetskimi profili spornih bioloških sledi, najdenih pri različnih kaznivih de-

²⁴ Interpol, 1998

²⁵ Kečanovič, 1999

²⁶ Thompson, 1998

janjih, za katere pa storilci niso bili poznani, z genetskimi profili oseb shranjenih v zbirki podatkov DNK. Kot pozitivna identifikacija se upošteva le tisto ujemanje genetskih profilov, ko je verjetnost ujemanja dveh naključnih oseb iz populacije neznan. Tu velja opomniti, da je možna primerjava med posamezniki iz zbirke podatkov in sporno biološko sledjo s kraja kaznivega dejanja še po več letih. To je v živem nasprotju z načinom dela pri genetskih testiranjih spornega očetovstva, kjer se vzorci rutinsko preverjajo le drug z drugim (sporni oče, mati in otrok). Za evidenco DNK preiskav velja isto pravilo kot za vse ostale evidence, in sicer, da iz zbirke podatkov ne moremo dobiti pravilnega podatka, če smo vanjo vnesli napačne. Zato se vsak vnos takoj preveri, pri tem pa se sočasno s pravilnostjo vnosa preveri tudi, ali ni bil enak profil DNK morda že vnesen v evidenco DNK preiskav.

LITERATURA:

1. Delakorda, D.: Kazniva dejanja zoper spolno nedotakljivost. **Kriminalistično preiskovanje – zbirka prispevkov**. Ministrstvo za notranje zadeve, USS Ljubljana 1999
2. **Convicted by Juries, Exonerated by Science**. U.S. Department of Justice 1996
3. Rebertson, B., Vignaux, G.A.: **Interpreting Evidence**. John Wiley & Sons 1995
4. Ogle R.R.: **O. J. Simpson: Not Guilty By Reason of Inanity**. Ogle R.R. 1997
5. Fowler, J.C.S., Burgoyne, L.A., Scott, A.C. and Harding, H.W.J.: Repetitive deoxyribonucleic (DNA) and human variation – a concise review relevant to forensic biology. **Journal of Forensic Sciences**, 33(1988)5: s. 1111-1126
6. Weber, J.L., May P.E.: Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction. **The American Journal of Human Genetics**, 44(1989)3: s. 388-396
7. Basic principles of DNA Typing. **FBI Academy Course Syllabus** 1997
8. Edwards, A., Citivello, A., Hammond, H.A., Caskey, C.T.: DNA typing and genetic mapping with trimeric and tetrameric tandem repeats. **The American Journal of Human Genetics**, 49(1991)5: s. 746-756
9. Edwards, A., Hammond, H.A., Jin, L., Caskey, C.T., Chakraborty R.: Genetic variation at five trimeric and tetrameric tandem repeats in four human population group. **Genomics**, 12 (1992): s 241-253
10. Carracedo, A., Rodriguez-Calvo, M. S., Pestoni, C., Lareu, M.V., Bellas, S., Salas, A., Barros, F.: Forensic DNA analysis in Europe: current situation and standardization efforts. **Forensic Science International**, 86 (1997): s. 87-102
11. Fregeau, C.J. and Fournay, R.M.: DNA Typing with Fluorescently Tagged Short Tandem Repeats: A Sensitive and Accurate Approach to Human Identification. **BioTechniques**, 15 (1993)1: s. 100-119
12. GenePrint PowerPlex 16. STR Systems Technical Manual, Promega Corp., Madison 1999
13. Jeffreys, A.J., Brookfield, J.F.Y. and Semeonoff R.: Positive identification of an immigration test-case using human DNA fingerprints. **Nature**, 317(1985)31: s. 818-819
14. Holland, M.M., Fisher, D.L., Lee, D.A., Bryson, C.K. and Weedn, V.W.: Short tandem repeat loci: Application to forensic and human remains identification. **DNA Fingerprinting**, Birkhauser 1993
15. Drobnič, K., Budowle B.: The analysis of three short tandem repeat (STR) loci in the Slovene population by multiplex PCR. **Journal of Forensic Sciences**, v tisku
16. The Evaluation of Forensic DNA Evidence. **National Research Council**, National Academy Press 1996
17. Evett, I.W. and Weir, B.S.: **Interpreting DNA Evidence**. Sinauer Associates, Inc. 1998
18. Evett, I.W., Foreman, L.A., Jackson, G. and Lambert, J.A.: A discussion of issues relating to the reporting of very small genotype proportions. **ENFSI DNA WG** 1999
19. Žerjav C.: **Kriminalistika**. Mladinska knjiga 1983
20. Harmonisation in European evidence collection. **ENFSI Working group Scene of Crime** 1998
21. Vodinelic V.: **Kriminalistika**. Savremena Administracija Beograd 1972
22. Majdič, J.: Navodila za iskanje, pobiranje, zavarovanje in dokumentiranje las ter kontaktnih mikrosledi. **CKTP standard**, oktober 1999
23. Drobnič, K. in Regent A.: Zavarovanje bioloških sledi za preiskave DNK. **Kriminalistično preiskovanje – zbirka prispevkov**. Ministrstvo za notranje zadeve, USS Ljubljana 1999
24. INTERPOL: Final report of the INTERPOL European Working party on DNA Profiling. **27th European Regional Conference**, 1998
25. Kečanovič B.: Osebna svoboda med ustavnim varstvom in policijskim odvzemom prostosti. **Magistrska naloga (neobjavljena)**, Pravna Fakulteta Univerza v Ljubljani 1999
26. Thompson J.: Lectures on DNA. **The American Society of Crime Laboratory Directors**, 1998

Human identification through DNA profiling and evidence collection in sexual assault

Katja Drobnič, PhD, Forensic Expert, Forensic Science Laboratory, Ministry of the Interior, Vodovodna 95, 1000 Ljubljana, SLOVENIA

The introduction of DNA profiling has revolutionised forensic science and the criminal justice system. DNA technology has given police and the courts a means of identifying the perpetrators of rapes with high degree of confidence. Improved testing technologies are ensuring more efficient and effective DNA evidence processing, advances in technology and data banking promise to widen the use of DNA evidence as an investigational tool, and new source of biologic evidence are being explored. As laboratories improve their ability to process DNA evidence quickly, and as courts' expectations of the use of DNA test results in-crease, there will be greater emphasis on initial collection of evidence at crime scene. This period of physical evidence examination are pivotal to the successful resolution of criminal investigations. Recent cases clearly reinforce the notion that methods of evidence collection and preservation will continue to be rigorously scrutinized and challenged in court.

Key words: DNA, DNA profile, discrimination power of DNA, evidence collection in sexual assault, standardisation of packaging materials